

Diss.
med:
27 (21.

Diss. med. 29/21

Heine

Ueber

Schussfracturen der unteren Extremitäten

nach eigenen Erfahrungen

im zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge,

als

Habilitationsschrift

der medicinischen Facultät in Heidelberg zur Erlangung der
Venia docendi vorgelegt

von

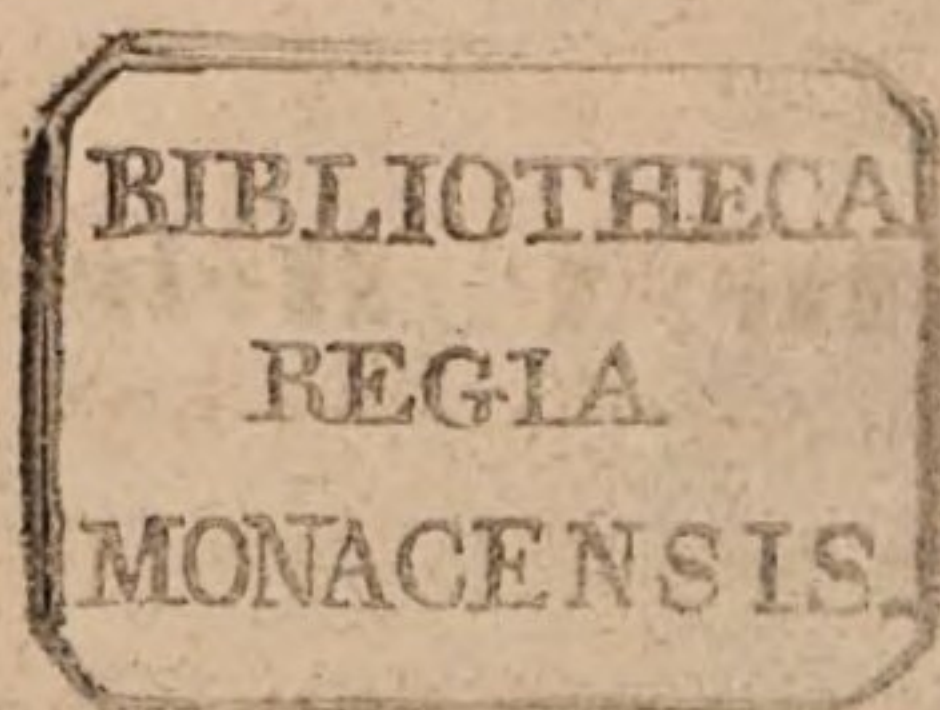
Dr. C. Heine,

Assistenzarzt der chirurgischen Klinik in Heidelberg.

Berlin.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld.

1865.



Es ist wohl kaum zu viel gesagt, wenn ich das grosse Gebiet der hierher gehörigen Verletzungen geradezu als dasjenige bezeichne, auf welchem der Arzt im Felde seine schwierigste und mühevollste Aufgabe zu erfüllen hat. Mehr als auf irgend einem anderen bedarf die Natur hier der kundigen Leitung durch die Hand des Chirurgen. Es ist der Wahlplatz, auf dem sich noch immer conservative und beraubende Chirurgie auf zweifelhaftem Grenzgebiete Zoll um Zoll streitig machen, und, Dank den Fortschritten unserer Kunst, die erstere, in richtigem Sinne verstanden, zunehmend an Boden gewinnt. Je freudiger wir diese Erscheinung begrüßen, je ernstlicher wir wünschen müssen, dass die Ultima ratio chirurgorum auch in Wirklichkeit nur das letzte und äusserste zu Rath gezogene Hülfsmittel darstelle, desto dringender ist es nöthig, dass eine erhöhte Zuversicht zu den erreichbaren Erfolgen der conservativen Chirurgie auf diesem Gebiete die Gesammtheit der Militärchirurgie durchdringe. Freilich muss diese Zuversicht, soll sie anders gerechtfertigt erscheinen, auf gewissen unerlässlichen Bedingungen fussen können, in welchen wir die wichtigsten Garantien für die Erhaltung zerschmetterter unterer Extremitäten im Felde erblicken, es sind dies: eine geeignete, ausreichenden Schutz gewährende erste Verbandhülfe, und wirksame Vorkehrungen für den ersten Transport. Es ist dringend nöthig, dass die grosse Bedeutung dieser Fragen gerade für die Knochen- und Gelenkverletzungen der unteren Extremitäten uns zu vollem Bewusstsein gelange, da dieselben auf dieser

Basis vor Allem ihre Lösung finden müssen. Die gleichen Verletzungen der oberen Extremitäten gestatten in der Regel dem Verwundeten noch das erforderliche Maass von Selbsthülfe sich zu geben, während den perforirenden Schusswunden der Körperhöhlen gegenüber unsere Verbandhülfe nur geringe Ressourcen besitzt, die schlimmen Transportwirkungen unschädlich zu machen. Wir haben daher im Anschlusse an diesen Abschnitt die Aufgaben der Ambulancethätigkeit, und die Bedingungen eines möglichst unschädlichen Transportes für unsere Schussfracturen, einer eingehenderen Würdigung zu unterwerfen, und daran einiges Allgemeine über deren Behandlung in den Lazarethen, die gemeinsamen Fracturverbände, die permanenten, beziehungsweise prolongirten Bäder etc. anzureihen; alles Speciellere bleibt den Capiteln über die Knochenverletzungen der einzelnen Extremitätenabschnitte überlassen. Vorher noch liegt es uns ob, die Frequenzverhältnisse, die verschiedenen vorgekommenen Formen von Schussfracturen der unteren Extremitäten, die Art der Einwirkung der diesmal gebrauchten Geschosse auf die Knochen, endlich die Diagnose und den Verlauf dieser Verletzungen auf Grund unserer Beobachtungen genauer zu prüfen.

So viel ich aus der mir möglich gewesenenen Uebersicht über die Verwundeten in den preussischen Lazarethen, wie aus der statistischen Detaillirung der Eingangs verwertheten officiellen Verlustlisten erschliessen kann, überstieg die Zahl der Schussfracturen der unteren Extremitäten die der oberen um ein Ziemliches, und unter den Letzteren selbst wieder nahmen die Schussfracturen des Oberschenkels der Frequenz ihres Vorkommens nach bei Weitem die erste Stelle ein, während die des Unterschenkels und Fusses sich so ziemlich aufwiegen dürften. Genaue Zahlenwerthe anzugeben, bin ich nicht im Stande, da in den Verlustlisten unter den 226 schweren Verwundungen der unteren Extremitäten, welche auf c. 2000 daselbst aufgeführte, und nach ihrem Sitze specificirte Verwundungen kommen, die Schussfracturen und Gelenkwunden nicht ausgeschieden sind, und möchte

ich durch ungefähre Schätzungen den demnächst zu erwartenden statistischen Erhebungen des officiellen Berichtes (die, von Obigem wohl zu unterscheiden, auf die Rapporte aus den preussischen Lazarethen, also eine wesentlich andere Grundlage, basirt sind) nicht gerne vorgreifen.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, welche verschiedenartige Verletzungen der Knochen unter der Bezeichnung von Schussfracturen nach gewöhnlichem Sprachgebrauche subsumirt werden, wie neben wirklichen Brüchen einfache Streifungen, Absplitterungen, canalförmige Durchbohrungen, Spaltbildungen etc. unter dem gemeinsamen Ausdrucke zusammengefasst werden, so werden wir die Nothwendigkeit einer strengeren Classificirung, vollends bei der ganz verschiedenen Bedeutung dieser Verletzungen für den Verwundeten als vollkommen berechtigt anerkennen. Eine solche kann von sehr differenten Gesichtspunkten aus aufgestellt werden. Wir werden zunächst zugeben müssen, dass sich gegen den rein ätiologischen Gesichtspunkt, der die verschiedenen Geschossarten zum Eintheilungsprincip nimmt, durchaus nichts einwenden lässt; eine hierauf gegründete Unterscheidung, wenn sie gleich keine recht scharf gesonderten Gruppen ergiebt, kann auch neben jeder anderen Eintheilung immer eine selbstständige Berücksichtigung finden. Andere Eintheilungen haben die verschiedenen anatomischen Formen der Knochen zu ihrem Ausgangspunkte genommen, und es kann keiner Anfechtung unterliegen, dass ein Geschoss einen glatten oder kurzen Knochen in der Regel anders verletzt, als einen Röhrenknochen; an letzterem selbst unterscheiden sich wieder die Verletzungen von einander, je nachdem sie den Schaft oder die Gelenkenden betreffen. Mit aufgenommen in das Schema der Classification wurden von Anderen endlich die Veränderungen, welche die Projectile selbst im Contact mit den Knochen erleiden, und die Beziehungen, in welchen sie nachträglich zu ihnen verbleiben. Letzteres Moment hat ganz unleugbar für unser chirurgisches Handeln eine grosse practische Bedeutung, und werden wir anlässlich der Diagnose

und Extraction der Fremdkörper darauf zurück kommen müssen, indessen kann das Verhalten der Kugel in unserer, auf einheitlichem Principe durchgeführten Eintheilung, doch nur eine secundäre Rolle spielen, und ist es nach meinem Dafürhalten das Natürlichste, einfach die Erscheinungen der Verletzung an den Knochen zum Maassstabe derselben zu nehmen. Hiernach haben wir zuvörderst, und diese Unterscheidung ist für die Behandlung von fundamentaler Wichtigkeit, zwei grosse Classen zu unterscheiden, die erste, in welcher die Continuität des Knochens von einem Ende zum anderen noch erhalten ist, gleichviel, in welcher Weise die Kugel im Uebrigen auf denselben eingewirkt hat; die zweite, in welcher eine wirkliche Continuitätstrennung in seiner Längensaxe stattgefunden hat. Beiden Classen ordnen sich weitere Modificationen der Einwirkung der Projectile unter. Der zweiten gehören in ihrer Mehrzahl, um dies gleich hier vorausszuschicken, die Verletzungen durch grobe Geschosse an, welche durch die Wucht ihrer Masse und ihre grosse Berührungsfläche in der Regel umfängliche und hochgradige Zerstörungen an dem getroffenen Knochen, oft nach seiner Totalität, anrichten. Bei mattem Aufschlagen beschränkt sich der Effect derselben auf eine, übrigens niemals als geringfügig zu betrachtende, Contusion der Knochen. Andere Arten der Einwirkung von Sprengstücken oder vollen Artilleriegeschossen auf knöcherne Theile gehören zu den Seltenheiten. Wir haben schon in der Einleitung darauf hingewiesen, dass im Allgemeinen die Knochenverletzungen aus dem letzten schleswig-holsteinschen Feldzuge weit bedeutendere Grade erreichten, als in früheren Feldzügen, wenigstens in jenen, in welchen die Spitzkugeln und die gezogene Feuerwaffe noch ungekannte Dinge waren. Es erklärt sich daraus die Thatsache, dass eine so überaus grosse Mehrheit auch der von Kleingewehrprojectilen herrührenden, zu unserer Beobachtung gekommenen Schussfracturen, wie ich glaube, in weit grösserer Proportion als früher, unserer zweiten Hauptclasse, den Continuitätstrennungen, zugehörten, und zwar meist sehr bedeu-

tende Zerschmetterungen darstellten. Wie diese ihrem Grade nach, wenigstens innerhalb der Grenzen der Caliberunterschiede der Gewehrkugeln, nicht von der Masse, sondern der Geschwindigkeit, und in gewissem Sinne auch der Form der Projectile sich abhängig zeigen, hat gleichfalls zu Anfang schon Erwähnung gefunden.

In einer Reihe von Fällen wies der anatomische Befund an langen Röhrenknochen von der Stelle der Einwirkung der Kugel aus in aufsteigender und absteigender Richtung weithin sich fortsetzende Splitterungen und Fissuren nach, welche oft über mehr als die Hälfte des Knochens sich erstreckten, und ohne Schonung der anatomischen Grenzen von der Diaphyse auf die Epiphysen, und umgekehrt, übergriffen, so dass jede stricte räumliche Auseinanderhaltung von Fracturen der einen und der anderen, wenn sie nicht bloss besagen will, an welchem Punkte seiner Oberfläche die Kugel den Knochen getroffen, für eine grosse Zahl von Fällen practisch unmöglich wird. Ja, die Beobachtungen waren nicht selten, in welchen comminutive Fracturen des Schaftes eines Röhrenknochens Sprünge bis in das eine oder andere benachbarte Gelenk hinein ausschickten, und eine primäre Eröffnung der Gelenkhöhle vom Knochen aus, oder eine secundäre Mitleidenschaft des Gelenkes durch Fortleitung der Suppuration auf dieser Bahn als unvorhergesehene Complication erst in der Folge sich ergab. Es bleibt im Uebrigen selbstverständlich unangefochten, dass die Wirkung einer Kugel auf die compacte Substanz der Diaphyse eines Röhrenknochens in der Regel in anderer Weise sich geltend macht, als auf die spongiöse seiner Epiphysen, oder der kurzen Knochen, und werde ich darauf entsprechenden Ortes zurückkommen.

Die einzelnen Modalitäten der Verletzung eines Knochens, wie wir sie im weiteren Verfolge unserer Eintheilung, innerhalb der beiden Hauptclassen unterscheiden, und zum grössten Theile mit charakteristischen Belegen von Seiten der unteren Extremitäten aus dem letzten Feldzuge illustriren können, sind nun folgende.

A. Knochenverletzungen ohne Unterbrechung der Continuität.

1) Knochen - Contusionen.

Es sind dies jene, nur an der Oberfläche eines Knochens ihre Wirkung äussernden Verletzungen, bei welchen jede äusserlich wahrnehmbare Läsion desselben fehlt, und die anprallende Kugel, bis an den Knochen vorgedrungen, beziehungsweise durch die gequetschten Weichtheile hindurch, gerade noch so viel Kraft zu entwickeln im Stande ist, die getroffene elastische Knochenwand in der Fortsetzung ihrer Schussrichtung gegen die ihr gegenüberliegende momentan zu comprimiren, ohne sie einzubrechen. Die Folgen davon, wie sie von Stromeyer u. A. angegeben werden, sind circumscribede Zertrümmerungen der spröden Bälkchen der zwischenliegenden schwammigen Substanz und kleine Blutergüsse in die Markräume; diese sollen bei günstigem Verlaufe wieder resorbirt werden, bei ungünstigem dagegen, zumal bei offenem Contacte mit der eiternden Wunde, oder gar unter pyämischen Einflüssen zu Osteomyelitis und Verjauchung der Medullarsubstanz Veranlassung geben. Als einziger, anatomisch einigermaassen sicher gestellter Fall dieser Art aus meinen Beobachtungen lässt sich der früher unter den Schussverletzungen der Weichtheile wegen eiterigen Durchbruches in das Kniegelenk erwähnte ansehen, bei welchem eine Contourirung der Kugel um die hintere Peripherie des Oberschenkelknochens doch ohne jegliche sichtbare Verletzung stattgefunden hatte, und die Autopsie (14 Tage nach der Verwundung war der Tod an Pyämie erfolgt) eine Osteomyelitis in ihrer Entwicklung ergab. Eine solche Deutung erscheint vollkommen gerechtfertigt, da der Knochen jedenfalls einen gewissen Stoss von der Kugel auszuhalten hatte, bevor er durch seinen Widerstand eine Abänderung in ihrer Verlaufsrichtung herbeiführte. Ich zweifle indessen nicht, dass eine

gewisse Zahl leichter Knochencontusionen durch Kleingewehrprojectile unter der Maske einfacher Fleischschüsse sich verbirgt, und ohne alle wahrnehmbaren äusseren Störungen verläuft. In anderen und solchen, habe ich mehrfach beobachtet, kommt es nachträglich zu einer oberflächlichen Exfoliation des Knochens, gewöhnlich einer „Exfoliation insensible“, man fühlt in einer ursprünglich für ganz einfach gehaltenen Wunde nach mehrwöchentlicher Eiterung in der Tiefe eine raue Knochenfläche; die Kugel hat hier offenbar das Periost, sei es in unmittelbarem Contacte, sei es durch die und mit den darüber liegenden Weichtheilen, gequetscht, und dadurch in circumscripitem Umfange lebens- und ernährungsunfähig gemacht; es geht in der Eiterung zu Grunde, und die oberflächliche, in ihrer Nutrition gleichfalls beeinträchtigte Knochenschicht exfoliiert sich. Abreissungen von Periostlappen, die zu nachfolgender Necrotisirung der unterliegenden Knochenpartie führen, gehören schon der folgenden Classe, oder den früher betrachteten Weichtheilschüssen in grosser Tiefe an. Selten stirbt die gequetschte Knochenpartie in weiterem Umfange ab, so dass Bildung eines grösseren Sequesters und ausgedehnte Knochenauflagerungen die Folge darstellen. Lücke hat uns von zwei geheilten und einem lethalen Falle von Contusion des Oberschenkelknochens berichtet.

Weit häufiger als Gewehrkugeln, sind Sprengstücke von Granaten und Bomben, auch Shrapnells und Kartätschen, die Ursache von Knochencontusionen, wenn sie am Ende ihrer Laufbahn gegen einen oberflächlich liegenden Knochen anschlagen, wie ihn z. B. die Tibia längs ihrer vorderen Kante und inneren vorderen Fläche darstellt; die getroffene Partie der zwischenliegenden Weichtheile zeigt verschiedene Grade der Quetschung, am häufigsten stirbt sie in ihrer ganzen Dicke sammt dem Periost ab. Der Heilungsprocess ist im günstigen Falle ein sehr langwieriger, der Knochen wird in grösserer oder geringerer Ausdehnung necrotisch, die necrotischen Schichten stossen sich los, in ihrer Umgebung fachen sich reichlichere osteoplastische Wucherun-

gen an, und eine fühlbare Verdickung bleibt als Residuum an der contundirten Stelle zurück. Im ungünstigen Falle kommt es zu chronischer Ostitis und Osteomyelitis, und unter Hinzutritt von Pyämie zum tödtlichen Ausgange.

2) Streifung, Halbrinnenbildung an der Oberfläche der Knochen.

Im Gegensatze zu der vorigen Classe trifft bei dieser Art der Verletzung die Kugel in tangentialer Richtung und meist mit voller Kraft die Oberfläche des Knochens. Die Grade derselben sind höchst verschieden, doch glaube ich nicht, dass man hierdurch genügend berechtigt ist, eine weitere Trennung eintreten zu lassen, da die Wirkungsweise der Kugel in allen dieselbe ist. Einfache Abreissungen von Periostlappen mit ganz oberflächlichem Substanzverluste, flache Furchungen, bis zur Bildung tiefer Halbrinnen, in welche man den Finger einzulegen vermag, gehören in diese Kategorie. Häufig ist dabei die im Umfange der Furche verloren gehende äussere Knochenpartie so aufgerieben und zertrümmert, dass sie als integrierender Theil gar nicht zur Beobachtung kommt, sondern in Gestalt von Gries und Knochensand bei der Reinigung des Wundcanales eliminirt wird. Anderemale aber hängt sie noch, durch eine Brücke ihres Beinhautüberzuges verbunden, in einem oder mehreren, durch ihren Periostüberzug zusammengehaltenen Fragmenten am Rande der Halbrinne, gleichsam als Lappen mit dem übrigen Knochen zusammen, und wird erst in der Folge, wenn die Brücke keine ausreichende Zufuhr für die Ernährung gestattet, losgestossen.

Ein solches, sehr charakteristisches Präparat, bei welchem der Lappen noch am äusseren Ende der quer verlaufenden Furche an einer $\frac{1}{2}$ " breiten Brücke hängt, und selbst aus 4 kleineren Fragmenten zusammengesetzt ist, findet sich in meiner kleinen Sammlung, und zwar von der vorderen Fläche der Kniegelenksepiphyse eines rechtseitigen Oberschenkelknochens; die längliche Halbrinne gestattet an ihrer tiefsten Stelle die Einlegung beinahe eines Daumens; der Tod war 3 Wochen nach der Verletzung durch Erschöpfung in Folge von Blutungen erfolgt, noch ehe der Eliminationsprocess der abgerissenen Knochenpartie vollendet war.

Streifungen der Knochen durch die Kugel (gewöhnlich Gewehrkugeln) waren durchaus keine seltenen Beobachtungen in unseren Lazarethen. Am häufigsten findet man sie an den Epiphysen und Apophysen langer Knochen, dann an kurzen und platten Knochen, eben überhaupt da, wo spongiöse Knochen-substanz, von einer dünnen Rindenschicht bedeckt, vorkommt. Kaum je dürfte sie in unserem Sinne an den spröden, compacten Mittelstücken der Röhrenknochen sich finden, da ich es als pathognomisches Zeichen dieser Form von Verletzung betrachte, dass der Substanzverlust genau in der Verlaufsrichtung des Projectiles stattfindet, sowie in seinen Grössenverhältnissen nach Umfang und Form desselben sich richtet, und unregelmässige Absprengungen eines Knochenstückes von unbestimmter Grösse und Begrenzung aus dem Zusammenhange eines Knochens als besondere Art der Verletzung davon unterschieden wissen möchte. Wie sich aus ihrem Sitze erklärt, werden solche Streifschuss-rinnen öfters durch die Mitleidenschaft der angrenzenden Gelenke zu gefährlichen Verwundungen. Ist eine solche Complication nicht vorhanden, so pflegen sie einen günstigen Verlauf zu nehmen, und finde ich nur einige wenige Fälle von tödtlichem Ausgange in Folge hinzugetretener Pyämie in meinen Journalen verzeichnet, wiewohl sich keinesweges sagen lässt, dass die Häufigkeit des Auftretens dieses gefährlichsten Feindes bei Knochenverletzungen in geradem Verhältnisse steht zu dem Grade der Läsion eines Knochens. Der Heilungsvorgang der Streifschuss-rinnen ist selten ein ganz einfacher; es kann wohl, wenn der Defect ganz oberflächlich ist, eine Ueberwucherung desselben durch Granulationen aus dem blossgelegten Markgewebe und von dem umgebenden Perioste aus, und bei geringer osteoplastischer Proliferation eine Vernarbung hauptsächlich durch Bindegewebsneubildung erfolgen, so dass eine flache äussere Vertiefung am Knochen zurückbleibt, aber häufiger kommt es zu partiellen Necrotisirungen um und in der Schussrinne, insofern durch den Defect ein Eingriff in solche Ernährungsterritorien, die sich noch in

das angrenzende Knochengewebe hinein erstrecken, stattgefunden hat. In der Umgebung dieses necrotischen Processes entstehen dann meist vom Perioste aus knöcherne Auflagerungen um die ganze Peripherie des Knochens herum, wodurch dieser nach vollendeter, übrigens über einen längeren Zeitraum sich erstreckender Heilung eine unförmliche callöse Verdickung erfährt.

Eine solche recht charakteristische Beobachtung, einen preussischen Soldaten, S., betreffend, liegt mir aus dem Flensburger Lazarethe Freimaurerloge vor. Eine Kugel hatte den 18. April dessen rechte Tibia vorne unterhalb der Tuberositas quer gestreift, die Schussöffnungen befanden sich an der äusseren und inneren Seite des Unterschenkels; 4 Monate lag der Verwundete im Lazarethe wegen der langwierigen necrotischen Losstossungen an der Oberfläche, die darauf folgten, und die Extraction einer Reihe von kleinen Splittern durch eine Incisionsöffnung in der Mitte des Schusscanales nöthig machten. In der ersten Hälfte des August fand ich die Tibia in der Schusshöhe durch ringförmig sie umgebende Callusmasse beträchtlich aufgetrieben, die Wunden vernarbt, aber das Gehen noch mit vielen Schwierigkeiten verknüpft.

In einem anderen Falle, aus dem gleichen Lazarethe, war der Oberschenkelknochen, und zwar der Länge nach, von der Kugel gestreift worden.

H., ein Däne, hatte den 18. April einen Fleischschuss durch das untere Drittel des rechten Oberschenkels, nicht weit oberhalb des Kniegelenkes, ohne Verletzung weder des Knochens, vor dem er vorbeiging, noch der Bursa quadricip. erhalten, und fast gleichzeitig einen zweiten, der dicht über der Eintrittsöffnung der ersten Kugel, an der Aussenfläche des Oberschenkels eindrang, c. 5" lang sich senkrecht nach aufwärts erstreckte, und in diesem Verlaufe eine ziemlich tiefe Streifschussrinne am Knochen erzeugte. Die Heilung dauerte noch länger als in dem letzten Falle mehrere Incisionen mussten wegen Unterminirung der Weichtheile durch den Eiter an der Innenseite des Oberschenkels gemacht werden; wiederholt wurden kleine Splitter ausgestossen. Mitte August waren die Wunden noch nicht vollständig verheilt; eine Auftreibung des Knochens längs des Schusscanales am äusseren Umfange war deutlich sichtbar; der baldigen völligen Wiederherstellung stand zu dieser Zeit nichts mehr im Wege.

Wenn die Kugel zwischen zwei Knochen durchdringt, wie am Unterschenkel oder Mittelfusse, so kann sie beide an ihren zugewandten Seiten oberflächlich streifen, auch, zwischen ihnen

eingeklemmt, zurückgehalten werden, und in diesem Falle der Extraction grosse Schwierigkeiten bereiten.

3) Bildung eines blinden Canales in dem Knochen; die Kugel bleibt in demselben stecken.

Diese Art der Verletzung setzt ein ziemlich senkrechtes Auftreffen der Kugel auf die Knochenoberfläche, bei noch nicht allzu herabgesetzter Geschwindigkeit, voraus; ihr Vorkommen ist nicht so ganz selten, und beschränkt sich gewöhnlich auf solche knöcherne Theile, welche spongiöse Substanz zwischen ihren Rindenschichten einschliessen. Ich habe sie, ausser an einem Wirbelkörper, noch am Körper des Hüftbeines, von welchen beiden ich eigene schöne Präparate besitze, und an der unteren Epiphyse des Oberschenkels beobachtet; weiter fanden sie sich an den meisten Knochenepiphysen, dem Schädel und den Fusswurzelknochen. Die Kugel sitzt in der Regel, und so auch an meinen Präparaten, ungemein fest, und wäre hier eine Extraction, sofern die Stelle operativen Eingriffen zugänglich gewesen wäre, ohne Ausbohrung durch eine Trepankrone vielleicht kaum möglich gewesen; es ist, als ob das Blei gleichsam mit dem Knochen sich verschmolzen, und in allen Nischen und Zellenräumen desselben mit Fortsätzen seiner Oberfläche sich festgehakt hätte. Dupuytren's Annahme eines Weiterwerdens des Canales innerhalb des Knochens, je tiefer die Kugel eindringt, wird dadurch von selbst widerlegt, und ist auch schon von Pirogoff und Stromeyer auf Grund ähnlicher Befunde bekämpft worden; ihr zufolge müsste die Kugel gerade lose und beweglich im Inneren des Knochens sitzen, und nur die Extraction durch den engen Isthmus an der Oberfläche auf einigen Widerstand stossen. Ein solches Losewerden durch eiterige Schmelzung in der Umgebung des Geschosses tritt allerdings nachträglich gar nicht selten ein, und lehrt uns, die Extractionsversuche, wenn sie zu Anfang grosse Mühe verursachen, auf eine spätere Periode ruhig aufzuschieben; Lücke hat uns einen interessanten Fall der Art vom Tuber

ischii mitgetheilt, in welchem die Entfernung der Kugel unter Zuhülfenahme verschiedener Instrumente erst durch die Eiterung nachträglich ermöglicht war. Andererseits ist es ein nicht ungewöhnlicher Befund, dass die Kugel, sich selbst überlassen, ohne Suppuration in den Knochen einheilt. In einem von mir behandelten Falle eines Schusses in die Wirbelsäule sass die Kugel bei der Autopsie, acht Wochen nach der Verletzung, gerade noch so fest, wie zu Anfang; die Markfläche der umgebenden spongiösen Substanz erschien nahezu normal, nirgends war eine Spur einer Eiterung innerhalb des Wirbelkörpers zu sehen. Manchmal wird das Projectil beim Einschlagen in den Knochen mehr oder weniger deformirt, und erschwert hierdurch die Extraction; so war es in einem Falle in Flensburg, in welchem die Kugel erst einige Wochen nach der Verletzung in der unteren Oberschenkelepiphyse entdeckt, nur mit vieler Mühe entfernt werden konnte, und ausgezogen ein hakenförmig umgebogenes vorderes Ende zeigte, mit dem sie sich in der Tiefe festgeklammert hatte.

Bei einem anderen Verwundeten, vom Uebergange nach Alsen, den 29. Juni, der einen Schuss in den Condyl. ext. des rechten Oberschenkels erhalten hatte, und im Zelte in Glücksburg lag, konnte man durch die Schussöffnung in den Canal im Knochen hineinsehen. Die Kugel liess sich erst Mitte August, also c. 6 Wochen nach der Verletzung, extrahiren; sie hatte sich mit einem Haken im Knochen festgehakt. Der Verwundete, der gleichzeitig einen Fleischschuss am linken Oberschenkel hatte, bekam Pyämie, an der er, so viel ich weiss, zu Grunde ging.

In einem zweiten Falle desselben Lazarethes, der gleichfalls von Alsen stammte, war die Kugel in die obere Epiphyse der Tibia eingedrungen, darin stecken geblieben, und auch ungefähr um dieselbe Zeit extrahirt worden. Die Continuität des Knochens war nicht unterbrochen; mehrere Incisionen wurden nöthig. Der Unterschenkel wurde nach erfolgter Extraction der Kugel in das Wasserbad gelegt, die Eiterung hatte einen guten Character und die Verwundung nahm einen günstigen Verlauf.

Gewöhnlich hat eine Splitterung excentrisch von dem Blindcanal aus nicht stattgefunden, dagegen kommen wohl manchmal, und so ist es an dem Hüftbeine, das ich besitze, zu sehen, Fissuren von der Eingangsöffnung aus nach verschiedenen Richtungen vor, doch ohne Continuitätstrennung. In dem von Lücke

mitgetheilten Falle, der die untere Epiphyse der Tibia betraf, strahlte von dem Blindcanale eine sternförmige Splitterung, aber ohne Fractur, in die Umgebung aus. Bald ragt die Kugel noch mit einem Bruchtheile ihres hinteren Endes über die Knochenoberfläche hervor, bald liegt sie vollkommen in der Tiefe seiner Substanz eingebettet. Wo es irgend angeht, ist es gewiss gerathener, die Extraction der Kugel vorzunehmen, da sich die Folgen ihres Verbleibens im Knochen doch im einzelnen Falle nicht im Voraus berechnen lassen. Ueber die Hülfsmittel zur diagnostischen Constatirung ihrer Anwesenheit in zweifelhaften Fällen werde ich späterhin Einiges anzuführen haben. Dass diese Art der Knochenverletzung, wenn sie nicht complicirt ist, im Allgemeinen eine günstige Prognose giebt, zeigen die beiden glücklich geheilten Lücke'schen Fälle.

- 4) Perforation des Knochens durch einen durchgehenden Canal mit zwei Oeffnungen (beziehungsweise lochförmige Perforation).

Nur bei ungeschwächter Percussionskraft, also wenn eine Kugel aus grosser Nähe kommt, ist sie im Stande, einen Knochen canalförmig zu durchbohren, ohne ihn zu zersplittern. Analog der vorigen ist auch diese Art der Verletzung mit ganz seltenen Ausnahmen auf das Vorhandensein von spongiöser Knochen-substanz angewiesen, und kommt daher am häufigsten an den Gelenkephysen des Femur und der Tibia, ausserdem an den Beckenknochen, und von den übrigen Theilen des Skeletes vorzüglich noch am Schädel vor. Am Schädeldache, der Schaufel des Hüftbeines, und in seltenen Fällen auch an der Scapula, geht sie in die Form der einfachen lochförmigen Perforation über. Die von Hennen mitgetheilte Beobachtung eines cylindrischen Schusscanales mitten durch die harte Diaphyse des Oberschenkelknochens ohne Fractur, bildet gegenüber den Fällen von Durchbohrung der Gelenkenden noch immer einen Casus unicus in der militär-chirurgischen Literatur. Meinen Journalen aus dem letzten Feldzuge vermag ich für die unteren Extremitäten vier solche Perforationen in der Continuität von Röhrenknochen, und zwar sämmtlich von

den das Kniegelenk constituirenden Condylen des Femur und der Tibia zu entnehmen. Neben diesen sind mir von den Beckenknochen noch einige lochförmige Durchbohrungen, theils mit, theils ohne Verletzung der Beckeneingeweide bekannt geworden. Es ist eine grosse Seltenheit, dass der Knochen canal ein vollkommen reiner ist, ohne Absplitterungen oder Aussendung von Fissuren in die Nachbarschaft, und da diese in den genannten Fällen eben durch das bedeutendste Körpergelenk repräsentirt wird, so liegt die Gefahr einer Betheiligung desselben hier ungemein nahe. Diese tritt auch in Wirklichkeit oft genug ein, entweder in Form einer in der Continuität fortgeleiteten suppurativen Entzündung, wenn der Spalt eine freie Communication zwischen dem Schusscanale und der Gelenkhöhle herstellt, oder in Form einer in contiguitate angeregten gutartigen exsudativen Entzündung des Gelenkes, welche durch Resorption wieder rückgängig wird, nicht selten mit Hinterlassung einer gewissen Beschränkung der Beweglichkeit. Eine Eröffnung des Gelenkes durch Fortsetzung des Spaltes auf den Knorpelüberzug hat bei letzterem Vorkommen nicht stattgefunden; die Fissur ist hier nur bis in dessen Nähe vorgedrungen, und die Entzündung der Synovialhaut stellt die Folge einer Commotion oder Irritation von der Nachbarschaft aus dar, der Spalt füllt sich dabei mit Callus aus. Inzwischen können doch auch solche Fälle eine consecutive Gelenkvereiterung nach sich ziehen. Die 4 hier kurz zu notirenden Beobachtungen bieten zufälliger Weise gerade Beispiele aller der hier möglichen verschiedenen Complicationen und Ausgänge dar.

Die erste derselben gehört dem leichten Lazarethe in Ulderup an; die Kugel war durch die untere Epiphyse des linken Oberschenkels gegangen, und hatte einen förmlichen Canal quer durch den Knochen gebildet; das Kniegelenk blieb während des ganzen Verlaufes frei von jeder Mitleidenschaft; der Erfolg war ein durchaus günstiger in verhältnissmässig kurzer Zeit, eine Steifigkeit im Knie blieb nicht zurück.

Der zweite Fall, dessen Verlauf mir durch die Güte des Herrn Oberstabsarzt Schilling mitgetheilt wurde, lag im Lazareth in Apenrade:

B. hatte den 17. März einen Schuss aus grosser Nähe, ebenfalls durch die Condylen des Oberschenkels erhalten; diese zeigten sich canalförmig von einer Seite zur anderen durchbohrt ohne Splitterung, und ohne Eröffnung des Kniegelenkes. In der Folge stellte sich jedoch eine secundäre Schwellung desselben unter mässigen Entzündungserscheinungen ein, die aber nach einiger Zeit vollständig wieder zurückgingen, ohne dass eine Suppuration daraus erfolgt wäre. Mitte August sah ich den Verwundeten; die Wunden waren schon vernarbt gewesen, aber behufs der Ausstossung einiger kleiner Knochensplitter neuerdings wieder aufgegangen. Der Knochencanal hatte sich in eine enge Knochenfistel verwandelt; im Kniegelenke war eine gewisse Verminderung der Beweglichkeit als Residuum geblieben.

Der dritte Fall mit unglücklichem Ausgange kam wiederum in Ulderup zur Beobachtung, nach der Eroberung von Alsen. Hier war die obere Epiphyse der Tibia der von der Kugel perforirte Knochenabschnitt; von dem in grosser Nähe des Kniegelenkes verlaufenden Schusscanale im Knochen aus schien sich eine Splitterung in das Gelenk hinein erstreckt zu haben, suppurative Entzündung desselben gesellte sich secundär hinzu, es sollte die Gritti'sche Operation vorgenommen werden, doch der Verwundete bekam Pyämie, und starb wenige Wochen nach erhaltener Verletzung.

Der vierte Fall wurde nach dem Gefecht vom 17. März in dem Lazarethe dänische Commandantur in Flensburg aufgenommen. Die Kugel war vorne unterhalb der Tuberositas in das obere Gelenkende der Tibia eingedrungen, und nach dessen Perforation in sagittalem Durchmesser an seinem hinteren Umfange in gleicher Höhe wieder ausgetreten. Das Bein wurde in einen Gypsverband gelegt, zur Vermeidung aller Bewegungen im Kniegelenke, wodurch dessen secundäre Betheiligung leicht hätte begünstigt werden können, eine Vorsicht, die in hohem Grade zu empfehlen ist. In den ersten Wochen nach der Verletzung sah ich den Verwundeten wiederholt, und war sein allgemeines und örtliches Befinden in dieser Zeit ein vollkommen befriedigendes. Was später aus demselben geworden, vermochte ich nicht zu erfahren. Mitte Juni fand ich ihn nicht mehr im Lazarethe vor, und spricht Alles für die Annahme eines glücklichen Endresultates.

Eine fünfte Beobachtung hat uns endlich noch Lücke mitgetheilt, in welcher der Canal ohne Splitterung durch den Condyl. int. tibiae gegangen war, und Lücke durch Abtragung der cariös gewordenen Wandung mit dem Hohlmeissel die Heilung innerhalb 3 Monaten herbeiführte.

Die Vernarbung des Knochenschusscanales scheint auf dem Wege einer Ausfüllung, theils durch Knochenregeneration rings von der Wandung des Canales aus, theils auch durch Binde-

gewebsneubildung zu erfolgen; Präparate davon hatte ich nicht zu sehen Gelegenheit, und werden sich solche nur ausnahmsweise durch besondere Gunst des Zufalles darbieten; wie der eine der obigen Fälle beweist, kann auch ein Knochenfistelgang für einige Zeit zurückbleiben, der schliesslich zur Verödung gelangt, und endlich auch ein cariöser Process rings an der Oberfläche des Canales sich einleiten. Wo es zu knöchernem Ersatze kommt, dürfte sich derselbe selten ganz bis zum Niveau der äusseren Knochenoberfläche erheben, sondern meist unter Abrundung der Ränder mehr oder weniger tiefe Gruben oder Dellen an der Stelle der beiden Oeffnungen zurücklassen, welche durch die bedeckenden Weichtheile hindurch deutlich durch das Gefühl zu erkennen sind. Im Allgemeinen scheint nach unseren wenigen Erfahrungen die canal förmige Perforation eine der leichteren Knochenverletzungen zu sein, und günstige Aussichten für die Heilung zu bieten.

5) Absprengung eines oder weniger ganzer Knochenstücke aus einem Knochen (ohne Zusammenhangstrennung).

Diese Art der Verletzung kann nahezu an allen Theilen des Skeletes, an der Diaphyse so gut, wie an den Epiphysen der Röhrenknochen zu Stande kommen, und wird besonders begünstigt da, wo äussere Knochenprominenzen sich vorfinden. Letztere werden nicht selten in toto abgesprengt gefunden. Ich weiss von den oberen Extremitäten (von Olecranon und Acromion) und anderen Skelettheilen mehrere, dagegen von den unteren Extremitäten nur wenige anatomisch constatirte Beispiele, vorzüglich vom Trochanter major, aufzuzählen; einer besonders merkwürdigen Verletzung dieser Art werden wir unter den Schussfracturen des Hüftbeines begegnen; ich zweifle indessen nicht, dass von anderer Seite noch weitere beobachtet wurden, obwohl sie im Ganzen nicht so sehr häufig zu sein scheinen. Die Form und Grösse der ausgeschlagenen Knochenstücke ist durchaus unregelmässig und ungemein wechselnd. Die volle Kraft der Kugel hat die entsprechende Partie der Peripherie des Knochens getroffen, und auf sie ihre ganze Wirkung entfaltet; das Knochenstück kann an Ort und

Stelle liegen bleiben, oder durch die Kugel innerhalb des Schusscanales tiefer in die umgebenden Weichtheile (resp. Körperhöhlen) eingetrieben werden. Der zurückbleibende Knochen ist bald mehr, bald weniger frei von Spaltbildung. Die bis in die Markhöhle eindringende, oder doch die Markräume blosslegende äussere Knochenwunde hat den gewöhnlichen Verlauf und Heilungsvorgang der Amputationsfläche eines Knochenstumpfes, unter Knochenauflagerung und Verdickung rings in der Umgebung durchzumachen, und hinterlässt gewöhnlich einen abgeflachten äusseren Defect. Der Gefahr hinzutretender Pyämie ist sie in nicht viel geringerem Grade, als vollständige Quertrennungen ausgesetzt. Lücke beobachtete einen Fall der Art, in welchem der Trochanter major abgesprengt in der Wunde liegend angetroffen wurde, und der Tod unter den Erscheinungen des Typhus, beziehungsweise der Pyämie, erfolgt war.

- 6) Zerschmetterung eines selbstständigen anatomischen Bestandtheiles eines Knochens, unter Wahrung seiner Continuität in seiner natürlichen Länge.

Es ist gewiss unerlässlich, die Knochenverletzungen dieser Art in einer besonderen Rubrik zusammenzustellen, und sie unserer ersten grossen Classe unterzuordnen, da es sich auch hier noch um keine Fractur des Knochens in gleichwerthige Bruchtheile, mit den Folgeerscheinungen der Dislocation und Verkürzung, sondern unbeschadet seiner Integrität in toto nur um die Zertrümmerung eines Abschnittes seiner Peripherie von selbstständiger anatomischer Bedeutung handelt. Es gehören hierher die Zertrümmerungen einer Knochenapophyse, eines Condylus, eines Tuberculum, eines Trochanter etc., und ist das Contingent derartiger Befunde unter den Knochenverletzungen im schleswig-holsteinschen Feldzuge keines der kleinsten gewesen. Manche der darunter mitbegriffenen Fälle greifen schon direct in das Gebiet der perforirenden Gelenkwunden über, und erweisen die Unmöglichkeit, hier eine ganz scharfe Trennung zu statuiren. Namentlich ist dies bei den Zerschmetterungen eines der Con-

dylen des Oberschenkelknochens kaum anders denkbar, und besitze ich ein exquisites Präparat dieser Art, das ich bei einer secundären Amputation in der Mitte des Oberschenkels wegen eines Kniegelenkschusses mit nachfolgender Gelenkverjauchung gewann.

Die Kugel hatte das rechte Kniegelenk in seiner inneren Hälfte von vorne nach hinten perforirt. Der Condylus internus ergab sich als der vorwiegend oder eigentlich ausschliesslich getroffene Theil; das Projectil war sagittal mitten durch diesen hindurchgedrungen, und hatte ihn vollständig excentrisch auseinandergeschlagen, in 5 oder 6 grössere, aufgerichtete Segmente, welche an ihrer Basis rings herum im Kranze nur noch durch breite, continuirlich an einander grenzende Periostbrücken mit der übrigen Epiphyse zusammenhängen; sie stehen noch am Präparate nach aussen aufgeklappt, um den zackig prominirenden Kern des Gelenkknorrens herum, nach Art einer in Scheiben auseinandergelegten, und nur an der Basis noch zusammengehaltenen Apfelsine. Mitten im Centrum hat sich ein von der Kugel mitgerissenes Stückchen hellblauen dänischen Tuches von der Hose des Verwundeten in die Knochenbälkchen der porösen Oberfläche eingefilzt, ein anderes hängt an einem der Segmente.

Im Leben hatte der dergestalt zerschmetterte Condylus eine grosse, weit mit dem Gelenkraume communicirende Jauchehöhle dargestellt, aus welcher bei der Herausnahme ein Theil der zersplitterten schwammigen Substanz herausbröckelte. Secundär, in Folge der suppurativen Entzündung, hatte sich eine Ulceration des Knorpelüberzuges der Tibia, und stellenweise Entblössung der rauhen Knochenoberfläche hinzugesellt. Die Kugel war demnach durch die Cavität des Gelenkes selbst nicht hindurchgegangen, sondern diese erst durch die Sprengung des knöchernen Gelenkbestandtheiles eröffnet worden, ein Fall unserer später zu besprechenden indirecten Gelenkperforation. In derartigen Fällen, wo eine Gelenkeröffnung sich mit dieser Knochenverletzung combinirt, ist der Ausgang in Verjauchung und Pyämie der beinahe ausnahmslose. — Etwas abweichende Verhältnisse bietet die Zertrümmerung des Trochanter major dar, welche neben derjenigen der Kniegelenkscondylen des Femur und der Tibia (vielleicht noch mit Hinzunahme des Malleolus internus) am häufigsten unter den Verwundungen dieser Art an den unteren Extremitäten

gefunden wird. Da dieser Knochenfortsatz an der Zusammensetzung des Hüftgelenkes keinen directen Antheil nimmt, und auch eine Fortleitung der Splitterung von ihm aus in den Hüftgelenkskopf oder -Hals hinein bei seinem räumlichen Abstände und seiner winkeligen Stellung zu diesen weniger leicht möglich ist, als an den Kniegelenkscondylen, so zieht eine Zerschmetterung desselben das Hüftgelenk auch weit seltener in Mitleidenschaft; dagegen ist sie selbstverständlich den Gefahren einer nach aussen communicirenden eiternden Knochenwunde durch den Hinzutritt von Pyämie etc. nicht weniger ausgesetzt. Eine Beobachtung, in welcher aus letztgenannter Ursache der lethale Ausgang erfolgte, war mir in dem Lazarethe Freischule in Flensburg vom Sturme her geboten.

Die Kugel war hier (bei einem Dänen) zwei Querfingerbreit unterhalb des rechten Poupert'schen Bandes ein-, und ein Querfinger über und hinter dem Trochanter major derselben Seite wieder ausgedrungen; letzteren fand ich bei der Untersuchung in ziemlichem Umfange zerschmettert, alle Bewegungen im Hüftgelenke waren dabei frei und vollkommen schmerzlos. In der Umgebung des Trochanters entwickelte sich bald eine beträchtliche entzündliche Schwellung, die Eiterung senkte sich bis zur Mitte des Oberschenkels, wo sie aussen und innen je eine Incision nöthig machte, behielt aber in der ersten Zeit eine gute Beschaffenheit. Anfangs Juni befanden sich die Wunden noch in schönem, granulirendem Zustande, im Verlaufe dieses Monates änderte sich dieses; eine Erweiterung der in der Nähe des Trochanters liegenden Oeffnung durch den damals behandelnden Arzt, liess den Finger auf den rauhen, zackigen Knochen kommen, und in dessen Umgebung unregelmässige Knochenstücke ganz lose liegend entdecken; diese wurden extrahirt, die Eiterung wurde aber zunehmend schlechter, die Zeichen der Pyämie gesellten sich hinzu, und Pat. ging daran in kurzer Zeit zu Grunde. — Bei der Section fand man den Trochanter durch einen, mitten durch denselben von innen vorne nach aussen hinten laufenden Schusscanal auseinander gesprengt, von unregelmässigen Knochenneubildungen umgeben, und stellenweise defect; die zu Tage liegende spongiöse Substanz war jauchig infiltrirt, in der Lunge sollen sich metastatische Herde vorgefunden haben.

Aehnliche Zerschmetterungen sind mir am Hüftbeine, vom Tuber ischii und der Spina ilium ant. sup. bekannt geworden. Lücke erwähnt einen Fall, in welchem eine Zerschmetterung des

Sitzknorrens Splitterung bis an den Pfannenrand und secundäre Hüftgelenksvereiterung hervorgerufen hatte, mit Ausgang in Pyämie und Tod. — Es dürfte sich überhaupt der procentige Verlust dieser Classe von Verletzungen in Folge letztgenannter Complication als ein ziemlich hoher herausstellen.

B. Knochenverletzungen mit Unterbrechung der Continuität des Knochens, Schussfracturen im engeren Sinne.

1) Einfache Continuitätstrennung eines Knochens durch das Projectil (analog den subcutanen Fracturen.)

Es sind hierunter einmal diejenigen Fälle zu verstehen, in welchen matte Sprengstücke von Artilleriegeschossen, ohne die Haut zu durchsetzen, einen einfachen Knochenbruch, ganz wie bei gewöhnlichen Fracturen durch directe Gewalt, bewirkten. Beobachtungen dieser Art sind in keinem Feldzuge ganz selten gewesen, und ich vermag denselben aus dem zweiten schleswig-holsteinischen wenigstens eine aus meinen Journal-Aufzeichnungen an die Seite zu stellen; ob von anderer Seite noch weitere beobachtet worden sind, weiss ich nicht zu sagen. Der Fall lag zuerst in Apenrade, und wurde nachträglich nach Flensburg in das Lazareth dänische Commandantur evacuirt.

L. J. wurde den 18. April von einem Sprengstücke einer Spitzgranate am linken Schienbeine getroffen. Ohne eine Fleischwunde zu setzen, hatte dasselbe die Tibia eine Hand breit über dem Fussgelenke durch den einfachen Anprall quer fracturirt; der Heilungsprocess war ein ungestörter, ganz wie bei einer gewöhnlichen subcutanen Fractur. Die Consolidation der Bruchstelle trat verhältnissmässig frühzeitig ein, unter ziemlich bedeutender callöser Verdickung. Wie lange das Bein im Gypsverbande gelegen, ist mir nicht genau bekannt; keinerlei Verkürzung blieb zurück. Anfangs August war die Gehfähigkeit des Pat., der längst seiner Entlassung in die Heimath harrete, eine ganz vortreffliche.

Das Sprengstück hatte unzweifelhaft kurz vor Erreichen des Bodens den Unterschenkel getroffen, und zu einer Zeit, wo seine Propulsionskraft nahezu auf Null reducirt war, vor-

wiegend durch das Moment seiner Schwere den einfachen Bruch erzeugt. Nicht immer dürften die den Knochen bedeckenden Weichtheile so wenig unter der Einwirkung des Geschosses leiden, und es mag Fälle geben, in welchen die Quetschung, die sie zwischen Knochen und Projectil erfahren, eine solche Höhe erreicht, dass eine Mortification und Abstossung der mortificirten Partie erfolgt, welche nachträglich die Fractur in eine complicirte, mit übrigens immer noch relativ günstiger Prognose verwandelt.

In zweiter Linie sind mit der Bezeichnung einfacher Schussfracturen jene seltenen Fälle belegt worden, in welchen eine Gewehrkuugel durch die Weichtheile bis an den bezüglichen Knochen vordrang, und, ohne in denselben einzudringen, nur durch die Macht der Erschütterung einen Bruch, ganz wie bei einer subcutanen Fractur, herbeiführte. Es handelt sich also hier um einen einfachen Bruch ohne Splitterung plus einer nach der Fracturstelle führenden Fleischwunde; durch den Schusscanal in den Weichtheilen soll man nach Pirogoff, der übrigens niemals einen solchen Fall anatomisch untersucht haben will, die Bruchstelle gar nicht ganz erreichen, oder jedenfalls keinen entblösten Knochen fühlen, da dieser dabei von einer Schicht ungetrennter Weichtheile noch bedeckt bleiben würde. Stromeyer, der Fälle dieser Art von allen Röhrenknochen, darunter zweimal vom Oberschenkelknochen, beobachtete, erklärt ihre Entstehung daraus, dass die Kugel bei verminderter Flugkraft unter sehr schiefer Winkel den Knochen traf, ihn brach, und wie eine Billardkugel vom Bande abprallend, seitwärts ihre Bahn fortsetzte. In zehn Tagen bis drei Wochen soll in solchen Fällen die Fleischwunde vollständig zuheilen können, und nur noch die feste Vereinigung der Bruchenden im Rückstande sein. Die Haupt-Criterien derselben beständen hiernach darin, dass einmal die Austrittsöffnung der Kugel nicht diametral entgegengesetzt der Eintrittswunde, sondern in nicht allzugrosser Entfernung von ihr auf der gleichen Seite der Extremität angetroffen wird, und zweitens darin, dass

die Fleischwunde in verhältnissmässig kurzer Zeit sich schliesst, und damit die Fractur, deren Consolidation begreiflicher Weise einen längeren Zeitraum beansprucht, wirklich zu einer subcutanen wird. Das Zusammentreffen dieser beiden Kennzeichen, neben der Abwesenheit einer wahrnehmbaren Splitterung, berechtigt uns, einen Fall einer Oberschenkelschussfractur aus dem letzten Feldzuge hierher zu zählen, welcher als einer der frühesten conservativ geheilten einiges Aufsehen machte, und dessen Verlauf ich gleich hier mittheilen will. Er lag Anfangs in Rinken, und wurde später nach Flensburg in das Lazareth lateinische Schule evacuirt.

Die Verwundung datirte meines Wissens aus der ersten Hälfte des Monats März; die Eingangsöffnung der Kugel befand sich am hinteren äusseren, die Ausgangsöffnung am vorderen äusseren Umfange des rechten Oberschenkels, der Knochen war etwas über seiner Mitte fracturirt. Am ersten, spätestens zweiten Tage nach der Verletzung, noch ehe entzündliche Schwellung eingetreten war, wurde die Extremität in einen Gypsverband bis über die Hüften herauf gelegt; mit diesem kam der Verwundete Anfang April, also c. 4 Wochen nach der Verletzung, nach Flensburg. In der Leistenbeuge war die Beckengurt eingebrochen, und gestattete hier eine gelenkartige Bewegung. An der Aussenseite des Oberschenkels, zwischen mittlerem und oberem Drittel, hatte der Verband ein grösseres Fenster, welches beide bereits, also in weniger als 4 Wochen, vernarbten Wundöffnungen einschloss. Das Bein lag im Gypsverbande etwas locker, so, dass die beiden Bruchenden sich in einen Winkel zu einander zu stellen vermochten, welcher als knieförmige Prominenz durch das Fenster nach aussen hervorragte. In der Folge erhielt Pat. einen neuen Verband in möglichst gerade gestreckter Lage der Extremität, durch den sich aber die inzwischen eingetretene Verkürzung nicht mehr beseitigen liess. Ende Mai sah ich ihn zum letztenmale; der Verband war seit Kurzem abgenommen worden, die Fracturstelle consolidirt; die Deviation nach aussen bestand in ziemlich beträchtlichem Grade fort, die Verkürzung betrug über 5 Ctm. Pat. konnte das Bein schon etwas zum Gehen benutzen.

Die exacte anatomische Untersuchung, aus der sich die vollkommene Reinheit des Bruches, ohne additionelle Spaltbildung, und ohne jeden Defect an der Knochenoberfläche verificiren liesse, fehlt natürlich in allen diesen glücklich geheilten Fällen, und wir sind immer den Nachweis noch schuldig, in wie weit die unserige

sowohl, wie alle früheren Beobachtungen von solch schnellem Wundverschluss, bei welchen keine Splitterung zu fühlen war, die Verhältnisse einer einfachen Fractur in Wirklichkeit dargeboten haben.

2) Comminutive Schussfracturen.

Weitaus die zahlreichsten Knochenverletzungen durch Geschosse gehören dieser letzten grossen Classe an, auf welche in der Regel alle Angaben, die von Schussfracturen im Allgemeinen handeln, zunächst Bezug nehmen. Sie hat vielleicht in den jüngsten Feldzügen an numerischer Stärke gegen früher noch zugenommen, und der zweite schleswig-holsteinsche hat ihr ein relativ mächtiges Contingent geliefert, das unsere unter den einzelnen Extremitäten-Abschnitten folgenden Beobachtungen von Schussfracturen fast ausschliesslich umfasst. In ihrem Bereiche lassen sich naturgemäss verschiedene Unterabtheilungen, je nach dem Grade der Zerschmetterung des Knochens, aufstellen, von jenen leichteren Fällen an, in welchen der Knochen von der Kugel nur in wenige grössere Stücke gebrochen wird, bis zu jenen allerhochgradigsten, von denen wir ein exorbitantes Beispiel früher schon angeführt, in welchen das Projectil mit grösstmöglichem Effecte den Knochen in unzählige Splitter von allen Grössen zersplittert, und von der getroffenen Stelle aus nach aufwärts und abwärts noch weit auslaufende Fissuren ausschickt. In prognostischer Beziehung wäre auch eine ganze Stufenleiter derartiger Unterscheidungen vollkommen gerechtfertigt, da im grossen Ganzen die Gefahr der Verletzung mit der Intensität der Zerschmetterung proportional wächst. Practisch dagegen dürfte es, bei den geringen Aufschlüssen, welche die Untersuchung häufig genug darüber zu geben im Stande ist, unendlich schwierig sein, die Grenzen zwischen den statuirten Graden richtig und scharf abzustecken, und den einzelnen Fall dieser oder jener Abtheilung mit Sicherheit zuzutheilen. Wir fühlen wohl durch die Exploration mit dem Finger an der Bruchstelle einen Defect an der Oberfläche, einen Spalt,

einen scharfen Knochenrand, einen Detritus von Splittern, oder einzelne grössere lose oder noch adhärente Fragmente unmittelbar vorliegen, und können daraus, im Zusammenhange mit der abnormen Beweglichkeit, unsere allgemeinen Schlüsse ableiten, aber die Ausdehnung der Splitterung nach oben und unten hin, die ungefähre Zahl und Länge der einzelnen, zum grössten Theil für den Finger unerreichbaren, oder doch schwer zu verfolgenden Splitter, die Endpunkte der ausstrahlenden Fissuren bleiben uns verborgen, und beschränken unsere Diagnose auf den allgemeinen Ausspruch, ob wir es mit einer geringgradigen oder hochgradigen Zerschmetterung zu thun haben. Dies soll auch die einzige Unterscheidung sein, welche wir unter den comminutiven Schussfracturen in der Continuität der Knochen aufrecht erhalten wollen, von deren getrennter Behandlung ich überdies, bei ihrer vollkommenen Gleichstellung unserer Therapie gegenüber, absehen zu müssen glaube. — Einen Uebergang in gewissem Sinne von den einfachen Continuitätstrennungen durch Geschosswirkung, zu den geringeren Graden der comminutiven Schussfractur, bildet eine Art der Knochenverletzung, die, wenn man will, noch als besondere Form zwischen beiden betrachtet werden kann, und von welcher eines meiner Präparate ein gutes Specimen darstellt. Die Kugel ahmt in diesen Fällen am Knochen die Verhältnisse ihrer Eintritts- und Austrittsöffnung an der äusseren Haut am reinsten nach, d. h. sie durchdringt die erste Wand eines Röhrenknochens, indem sie ein sphärisches Stück aus derselben herausschlägt, das sie vollständig zertrümmert oder seltener in toto in den Schusscanal, resp. in das Gewebe der spongiösen Substanz eintreibt; an Stelle derselben bleibt ein kreisrunder, scharf ausgeschnittener Defect, der das Volumen des Projectiles gewöhnlich etwas an Umfang übertrifft; die gegenüberliegende Wand dagegen, an die sie je nach der Schussrichtung im gleichen Niveau, oder höher oben, oder tiefer unten nach einem queren oder etwas schrägen Verlauf durch die Markhöhle, von innen her anschlägt, bricht sie einfach durch, ohne einen Substanzverlust zu erzeugen, gerade so, wie sie die Haut beim Verlassen des

Körpers nur einreißt. Man hat also hier eine einfache Fractur mit einer lochförmigen Perforation der einen Wandung des Knochens; die Ränder der beiden Bruchenden legen sich genau an einander, und lassen nur jene Lücke offen. Das in meinen Händen befindliche Präparat stammt von einem Verwundeten des Lazarethes Harmonie in Flensburg, und wurde bei der secundären Amputation des Oberschenkels, welche wegen hinzugetretener Kniegelenksvereiterung nothwendig geworden war, gewonnen:

Das Femur (es war das rechte) zeigte sich in seinem unteren Drittel schräg fracturirt, in ein oberes und ein unteres Fragment. Das obere Fragment hat eine schief von innen oben nach aussen unten verlaufende, mit spitzer Zacke endende Bruchfläche; am inneren wie am äusseren Umfange derselben läuft je eine Fissur, letztere etwas länger als die erstere, eine kurze Strecke nach aufwärts; eine Demarcationslinie deutet den der necrotischen Abstossung verfallenen, äussersten Theil des Endes an. Das untere Fragment hat eine genau correspondirende, in gleicher Richtung verlaufende Bruchfläche; aneinander gefügt passen die Ränder der beiden Bruchflächen auf's Genaueste zusammen; an seiner Aussenfläche, an der unteren Grenze des Bruches, sieht man durch ein rundes Loch, von der Grösse eines 2½-Groschenstückes, das nach oben länglich ausgezogen ist, in das Innere der Markhöhle; an der Stelle dieser oberen Ausbuchtung war ein kleiner Splitter ausgesprengt, und verloren gegangen. Denken wir uns denselben ersetzt, so haben wir ein vollkommen rundes Loch, von etwas grösserem Durchmesser, als die Basis der grossen Miniékugel. Das Projectil hatte offenbar den Oberschenkel von aussen getroffen, und schräg nach innen aufwärts durchsetzt. Am vorderen Umfange des unteren Bruchstückes sieht man ein grösseres und ein kleineres, in den Bruchrand ausmündendes Knochenstück, rings von einer Knochenspalte umgrenzt, aber durch neugebildete, knöcherne Substanz, welche die Spalte ausfüllt, wieder fest angewachsen; eine Fissur läuft vom unteren Rande des runden Defectes in den äusseren Kniegelenksknorren aus; auch das untere Bruchende hat bereits (in den ersten Wochen nach der Verletzung) die Demarcation eines der Necrose bestimmten Segmentes seiner Peripherie eingeleitet. Rings haben sich vom Periost aus auf der Oberfläche beider Fragmente, in der Umgebung der Bruchstellen, dünne Schichten neuer Knochensubstanz aufgelagert. Die Marksubstanz, soweit sie zu Tage lag, war in den Verjauchungsprocess mit hineingezogen, und der secundäre osteomyelitische Process hat sich durch das untere Fragment in die Kniegelenksepiphyse hinein fort-

gesetzt. Das Kniegelenk selbst war von der Tiefe der Wunde aus eröffnet, mit schlechtem Eiter gefüllt, der Knorpelüberzug der Condylen des Femur wie der der Tibia über grosse Strecken usurirt, zum Theil die raue Knochenfläche zu Tage liegend; an anderen Stellen, wo er noch erhalten war, erschien er da und dort röthlich suffundirt, überall schimmerte die hyperämische und entzündete Marksubstanz durch.

Es sind endlich noch seltene Fälle beobachtet worden, in welchen die Kugel die erste Wandung des Röhrenknochens lochförmig durchsetzte, aber nicht mehr Kraft genug besass, die gegenüberliegende zu durchbrechen, sondern eine kürzere oder längere Strecke im Markcanale weiter lief, und endlich liegen blieb; eine consecutive Necrose führte dann einen secundären Durchbruch herbei, oder der Verwundete vervollständigte gleich beim Zusammenstürzen die Fractur an dieser Stelle.

Aber auch an einer Reihe von Präparaten bedeutender Splitterfracturen kann man vielfach durch nachträgliche Zusammensetzung der Fragmente das ausgeschlagene runde Loch der Eingangsöffnung der Kugel noch zur Demonstration bringen, und so unsere frühere Darstellung von der verschiedenen Einwirkung des Projectiles bei seinem Ein- und Austritt mit gewissen Einschränkungen auch auf den Knochen ausdehnen.

Wie die Zahl der Splitter bei den comminutiven Schussfracturen innerhalb sehr bedeutender Differenzen schwankt, und zwischen zwei oder drei und fünfzig und noch mehr, wie wir gesehen haben, sich bewegen kann, so sind auch die Dimensionen und die Gestalt derselben ungemein variable Grössen. Von einer Unterschenkelsschussfractur besitze ich einen Splitter von $4\frac{1}{2}$ " Länge, und grössere noch, als dieser, finden sich erwähnt; und in ihrem seitlichen Umfange entsprechen manche derselben nahezu der halben Peripherie des Knochens, oder übertreffen sie noch; das entgegengesetzte Extrem ist in jenem Zustande sandförmiger Zerreißung in feinste Partikel ausgesprochen, die einer Zählung gar nicht mehr zugänglich sind.

Ihrer Entstehung, Beziehung zu der Umgebung und Lebensfähigkeit nach besitzen die Knochensplitter, wie längst bekannt,

eine durchaus verschiedene Dignität. Noch immer steht die oftmals verlassene, und immer wieder zu Ehren gebrachte geniale Eintheilung Dupuytren's in primäre, secundäre und tertiäre Splitter mit unseren practischen Bedürfnissen am meisten im Einklang, und wie wir an ihrer Stelle genau präcisirte anatomische Werthe einzusetzen vermögen, so können wir auch bestimmte therapeutische Indicationen für unser Thun und Lassen an sie anknüpfen. Die aus allem Zusammenhange mit dem Knochen, wie mit den umgebenden Weichtheilen gelösten primären Splitter erscheinen uns gleich bei der ersten Untersuchung nach der Verletzung lose und beweglich in der Wunde liegend; ob die Trennung von den bedeckenden Weichtheilen zwischen diesem und dem Perioste, oder zwischen Periost und Knochensplitter erfolgt, ist eine weniger einfache Frage, die sich zum Theil nach der getroffenen Knochenpartie richten dürfte; häufiger wohl, zumal an Stellen, wo Muskelfasern direct am Periost inseriren, und die Verbindung zwischen diesem und dem Knochen sehr locker ist, streift die Kugel die Splitter von der nicht so leicht in ihrer Continuität einreissenden Beinhaut ab; an anderen Stellen dagegen, an welchen die Beinhaut dem Knochen inniger adhärirt, bleibt der Periostüberzug daran sitzen, und der Splitter kommt, damit bedeckt, zum Vorschein; im Ganzen ist die Frage eine müssige, da in beiden Fällen der Splitter von seiner Ernährungszufuhr abgeschnitten ist, und die ihm aufliegende Periostinsel schon sehr bald zu Grunde geht.

Neben den vollständig abgetrennten findet die erste Exploration in der Regel eine Anzahl halb beweglicher Splitter, welche aus dem knöchernen Zusammenhange vollkommen ausgelöst sind, dagegen durch eine Periostbrücke oder ihre ganze äussere Periostfläche noch mit den Weichtheilen zusammenhängen, die secundären Knochensplitter; diese gelangen bei ungenügender Ernährung durch die Verbindungsbrücke, oder unter den Einflüssen schlechter Eiterung, pyämischer Infection, in der Regel im Verlaufe der ersten Wochen zur Ausstossung, und kommen gewöhnlich, wie die folgenden, von ihrem Periostüberzuge entblösst, zur Beobachtung.

Die tertiären Splitter sind kein directes Product der Verletzung; die erste Untersuchung weiss von ihnen nichts; als spätere Frucht eines necrotischen Processes an den äussersten Bruchenden erfahren sie oft nach Monaten und Jahren erst ihre Ausscheidung und Abstossung. Bald stellen sie kleine, unregelmässige Splitter der Oberfläche dar, deren Elimination zu verschiedenen, aufeinanderfolgenden Zeiträumen, nach längst erfolgter Vernarbung der Wunden, durch Wiederaufbruch erfolgt, bald, und dies scheint das Häufigere zu sein, sind es halbring- oder ringförmige Segmente aus der Dicke des Knochens, die sich zuweilen in der Höhe von 1" und mehr in einer zickzackförmigen Demarcationsfläche, die den Bruchflächen annähernd parallel läuft, von den Bruchenden abstossen.

Die Necrose der Bruchenden, auf die wir hier kommen müssen, und deren Entstehung durch die conischen Projectile gegen früher fast begünstigt zu werden scheint, war unter unseren Beobachtungen aus dem zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge eine ausserordentlich gewöhnliche Erscheinung, und fehlte beinahe an keinem der mir zu Gesicht gekommenen Präparate, wenn es nicht aus der allerersten Zeit nach der Verletzung stammte; durch alle Stadien liess sich der Gang des Demarcationsprocesses verfolgen; an den verschiedensten fracturirten Knochen sah ich die necrotischen Enden nach Art einer elfenbeinernen Zwinge mit blendend weisser, glänzend geschliffener Oberfläche ansitzen, nach oben begrenzt durch einen Kranz mehr oder weniger unregelmässiger, oft warzig-stachelige Protuberanzen darstellender Knochenauflagerungen. Der Grund dieser Necrosirung, in welcher wir eine Quelle langwieriger Verzögerung, wenn nicht gänzlicher Verhinderung der Consolidation der Fractur erblicken müssen, ist von den meisten Seiten in der den Bruchenden mitgetheilten Erschütterung durch das Geschoss gesucht worden. Ohne die Bedeutung dieses Momentes unterschätzen zu wollen, glaube ich doch, dieselbe weit mehr noch auf die Abreissung oder Zurückstreifung des Periostes von den Bruchenden bei der Continuitätstrennung zurückführen zu müssen; dasselbe wird an dem oberen, wie an dem

unteren Bruchende durch die abgesprengten Splitter, die noch am Perioste hängen, meist eine Strecke weit vom Knochen abgelöst, ehe es einreißt. Lacerirt, und häufig durch Blutextravasat abgehoben gehalten, kann es die Ernährung nicht mehr vermitteln, und die Knochenenden fallen, ihres Mutterbodens beraubt, in Folge davon, der Mortification anheim. Die Ausdehnung der letzteren richtet sich nach der Ausdehnung der Periostablösung, und das manchettenartig zurückgestreifte und zusammengefaltete Periost erzeugt üppig wuchernde Knochenringe von seiner, auf engem Raume zusammengedrängten, knochenregenerirenden Oberfläche aus. An manchen mir zu Gesicht gekommenen Präparaten von Schussfracturen sah ich übrigens auch einzelne in die Bruchfläche ausmündende Knochenpartieen rings von einer unzweifelhaft durch die Kugel erzeugten, nicht sehr tief gehenden Spalte umgeben; es ist leicht denkbar, dass die Vervollständigung der Trennung durch die Eiterung eine Loslösung solcher Anfangs vollkommen festsitzender Partieen in später Zeit gleichfalls zu bewerkstelligen vermag, und wir müssen in ihnen ein zweites anatomisches Aequivalent für die tertiäre Form der Splitter anerkennen. Weitaus häufiger scheinen freilich derartige Fissuren sich mit neuer Knochenmasse auszufüllen, wodurch die umgrenzte Knocheninsel in dauernder Verbindung mit dem umgebenden Knochen erhalten bleibt. Eine ähnliche Conservirung, beziehungsweise Verwerthung für die callöse Vereinigung der Schussfractur gehört auch bei den secundären Splittern vollkommen in die Grenzen der Möglichkeit, sofern nur ihre Ernährungszufuhr auf genügend breiter Basis gesichert ist; sie werden dann als integrireder, lebender Bestandtheil der unförmlichen Callusmasse einverleibt; ihre Lagebeziehung zu den Bruchenden kann dabei eine vollkommen andere, als früher geworden sein. An einigen Präparaten sah ich sie mehrere Monate nach der Verletzung nur durch straffe fibröse Verbindungen gleichsam als Appendix mit der Bruchstelle vereinigt; möglich, dass bei günstigem Ausgange auch hier noch eine Verknöcherung nachträglich zu Stande gekommen wäre. Aus diesem Verhalten können wir jetzt schon entnehmen, dass unsere Auf-

gabe den noch adhärennten secundären Splittern gegenüber von vorne herein eine wesentlich andere ist, als gegenüber den vom Momente der Verletzung an rein als Fremdkörper zu betrachtenden primären. Endlich erscheint als weitere Möglichkeit die Sequestration der mit der Zeit frei gewordenen Splitter innerhalb der vom Periost aus neugebildeten Callusmasse; einige schöne Präparate dieser Art hat uns Lücke vom Oberschenkelknochen abgebildet; beweglich wie in einer Todtenlade liegen die Splitter in der sie umgebenden Knochenkapsel eingeschlossen, und führen, wenn sie nicht erkannt, und durch die Necrotomie operativ entfernt werden, durch die Unterhaltung einer verzehrenden Eiterung leicht zum schlimmen Ausgang.

Durch die Schusswirkung selbst werden die Splitter (primäre und secundäre) nach allen Richtungen auseinander gesprengt, in die umgebenden Weichtheile hinein getrieben, in dem Schusscanale nach der Ausgangsöffnung zu mit fortgerissen, oder gar durch dieselbe wieder nach aussen geschleudert, nicht selten auch in das spongiöse Gewebe der Bruchflächen der Fracturenden selbst eingekeilt; an mehreren Präparaten sah ich sie, vom Umfange einer Erbse oder Bohne, hier gleichsam eingegraben, und mit ihrer spongiösen Nachbarschaft auf's Innigste verschmolzen.

Wie sich hieraus von selbst ergibt, haben wir es bei den comminutiven Schussfracturen nicht mit einem einfachen, die Weichtheile durchsetzenden Schusscanale von durchgehends gleicher Lichtung zu thun, sondern derselbe erweitert sich an der Fracturstelle zu einer Art Höhle, welche von Knochentrümmern (die zuweilen deren Wandung austapezieren), Kugelfragmenten, mitgerissenen Fremdkörpern, Blutextravasat etc. ausgefüllt ist. Sehr häufig bricht das Projectil seine ganze Kraft an dem fracturirten Knochen, und bleibt in der Wunde zurück; wir finden daher bei einer grossen Zahl von comminutiven Schussfracturen nur eine Eingangsöffnung vor. Es ist oft sehr schwer, in diesen Fällen den Sitz der Kugel zu finden, da sich aus der Schussrichtung und Lagebeziehung der äusseren Oeffnung zur Bruchstelle nur sehr unsichere Schlüsse darauf ziehen lassen. Ausserdem wissen wir

nie, ob wir es mit einem ganzen Projectil, oder einer unbestimmten Zahl von Fragmenten in regelloser Zerstreuung zu thun haben, auf deren Aufsuchung wir von vorne herein verzichten müssen.

Theilungen der Kugel bei comminutiven Schussfracturen gehörten im dänischen Feldzuge zu den allergewöhnlichsten Erscheinungen, und es schien fast, als ob dem Grade der Zerschmetterung die Vielfältigkeit der Spaltung des Geschosses, auf einer gewissen Gegenseitigkeit beruhend, parallel ginge. Ich verweise nur auf jenen, schon früher angeführten Fall, in welchem der Oberschenkelknochen in 50 Splitter zerschmettert war, und die Kugel gleichzeitig eine Theilung in 8 Fragmente erfahren hatte. Es ist unschwer einzusehen, dass in solchen Fällen nicht nach allen diesen Partikeln gefahndet werden kann, bis man ein vollständiges Projectil daraus zusammensetzen im Stande ist, abgesehen davon, dass die Deformation der einzelnen Fragmente in der Regel über Zahl und Zusammengehörigkeit derselben zu keinem Schlusse mehr zu kommen erlaubt.

Der Verlauf der comminutiven Schussfracturen, wenn keine besonderen Complicationen hinzutreten, ist vielleicht mehr als von irgend etwas Anderem, abhängig von der Art ihrer Behandlung. Wie ein schlechter Transport die vorhandene Dislocation der Bruchenden steigert, die Irritation der Weichtheile von Seiten der beweglichen Splitter begünstigt, die Gefahr einer Läsion grosser Gefässe oder Nerven durch dieselben vergrössert, die nachfolgende entzündliche Infiltration erhöht, mit einem Worte, von vorne an auf jede Weise die Prognose verschlimmert, so unterhält eine mangelhafte Lagerung und Fixation der fracturirten Extremität im Lazarethe jene Gefahren der Wund-Irritation, verzögert ihrerseits die knöcherne Vereinigung der Bruchstelle, und begünstigt die Tendenz zu bleibenden Dislocationen, so führt eine ungenügende Sorge für den Eiterabfluss zu Eitersenkungen, und den Folgen der Stagnation, die Nichtbeachtung eines den Schusscanal verstopfenden Fremdkörpers zu phlegmonösen Entzündungen etc. Ich erwähne dies ausdrücklich zuvörderst, um die so wichtigen Consequenzen unseres ärztlichen Verhaltens gerade

diesen Verletzungen gegenüber hervorzuheben. An und für sich erreicht die entzündliche Schwellung und Infiltration, wie sie das erste Stadium kennzeichnet, bei den comminutiven Schussfracturen viel höhere Grade, als bei irgend welchen anderen Verletzungen, und indicirt bei beträchtlicher Spannung in einer grossen Reihe von Fällen die Dilatation der Schussöffnungen und Extraction der losen Splitter, behufs Entfernung der irritirenden Momente, wie wir dies später besprechen werden. Die Eiterung stellt sich, dem entsprechend, gewöhnlich früher ein, als bei einfachen Fleischschüssen, und ich habe Fälle gesehen, wo schon vom Ende des zweiten und Anfang des dritten Tages an eine copiöse Jauchabsonderung datirte. Beinahe immer ist die Wundsecretion in den ersten 8—10 Tagen von schlechter Besechaffenheit, dünnflüssig, sanguinolent, durch das sich zersetzende, im Inneren der Wundhöhle angesammelte Blutextravasat übelriechend; zeitweise werden kleine Blutklümpchen, oder den Schusscanal verunreinigende fremde Bestandtheile, abgestorbene Gewebsfetzen etc. mit herausgeschwemmt, bis allmählig die Wunde ihren Reinigungsprocess beendigt, und mit der Mässigung der Entzündung Qualität und Quantität der Suppuration nach den Verhältnissen der Verletzung eine gewisse Regelung erfahren haben. So lange besondere Complicationen ausgeschlossen bleiben, erscheint der weitere Verlauf gleichsam als Spiegelbild der Schicksale, welche die verschiedenen Arten der Splitter durchzumachen haben, und der Störungen, welche bis zum definitiven Austrage derselben von ihnen ausgehen. Neben den früher schon aufgeführten Ursachen ist bei den comminutiven Schussfracturen gerade in der Vorlagerung von Knochensplintern vor die Mündung des Schusscanales innerhalb der Wundhöhle, in einer Verstopfung desselben bei ihrer Wanderung nach aussen etc. an und für sich eine ergiebige Quelle der so häufigen Stagnation und Senkung des Eiters gegeben, und eine Verminderung des Ausflusses aus den Schussöffnungen macht uns in der Regel hierauf aufmerksam. Wird nicht rechtzeitig Abhülfe geschafft, so ruft der zurückgehaltene Eiter, und wohl auch die Einklemmung des Splitters im Wundcanale selbst pseudoerysipelatöse

Erscheinungen hervor, die nur mit der Extraction vorübergehen.

Der langsame und oft weit ausgedehnte Demarcationsprocess, welcher die Abstossung der necrotischen (tertiären) Splitter vermittelt, vermag die Eiterung unendlich in die Länge zu ziehen, und ist im Stande, noch vor ihrer Vollendung die Verwundeten durch Erschöpfung der Kräfte zu Grunde zu richten. So weit die entzündlichen Vorgänge am Perioste nur zur Neubildung osteoplastischer Elemente dienen, rufen sie keine besonderen Phänomene hervor. Nicht selten nehmen sie dagegen eine destructive Bedeutung an, und führen unter heftigen inflammatorischen Symptomen, hochgradiger Spannung und ödematöser Schwellung zur Vereiterung oder Verjauchung des Periostes; sie sind in diesen Fällen meist Theilerscheinung allgemeiner, die Weichtheile und den Knochen in gleicher Weise befallender Verjauchungsvorgänge, welche in der Regel unter der Herrschaft septischer Einflüsse stehen. Oder aber, das Periost wird allein durch die Eiterung in grösserer Ausdehnung unterminirt, vom Knochen abgetrennt und zerstört, und der davon versorgte Knochenabschnitt dadurch der Necrose preisgegeben.

Die Osteomyelitis, welche nach Roux's Darstellung als constante Begleiterin aller Schussfracturen auftreten, und in fortschreitender Ausbreitung den ganzen Knochen ergreifen sollte, ist aus dieser, mit Unrecht ihr zugetheilten, Rolle nach den übereinstimmenden Erfahrungen anderer Autoren bereits wieder verdrängt. Die in der nächsten Nähe der Bruchstelle, behufs Elimination des Ernährungsunfähigen und zur Einleitung der reparatorischen Vorgänge stattfindende Vermehrung des Blutzufusses, verbunden mit Schwellung und Wucherung der die Reproduction vermittelnden Elemente in der Marksubstanz, ist ein davon durchaus verschiedener Process, der allerdings auch als localisirter Entzündungsvorgang aufgefasst werden kann, aber mit der Osteomyelitis im Sinne Roux's nichts gemein hat. Erscheinungen, wie sie den Schilderungen dieses Schriftstellers entsprechen, habe ich fast nur unter dem Bilde der Osteophlebitis oder Osteophlebothrombose mit folgenden

metastatischen Erscheinungen, und bei septischer Infection beobachtet. Hier zeigte die Markfläche des oft in grosser Ausdehnung in einer Jauchehöhle frei liegenden Knochens, bald ein ziemlich gleichmässig bräunliches, missfarbiges Aussehen, wie wir es bei einer früheren Beobachtung gefunden haben, bald waren circumscripte umfänglichere Eiterherde, durch zu Grundegehen der Septa der spongiösen Knochensubstanz, und Zusammenfliessen vieler kleiner eiternder Höhlen entstanden, inmitten mehr oder weniger unveränderter, oder nur röthlich entzündeter Markpartieen zu sehen. Bei Spaltbildungen von der Fracturstelle durch die Epiphysen in die Gelenke hinein, war die Verjauchung von dem Schusscanale durch die Marksubstanz des der Länge nach eröffneten Knochens hindurch bis in die Gelenkhöhle häufig eine continuirlich zusammenhängende. Wir würden über eine grössere Zahl positiv oder negativ zu verwerthender Belege für diese Frage zu disponiren haben, wenn wir nach Pirogoff's Empfehlung bei jeder Section einer Schussfractur die Halbirung der Knochenfragmente durch einen Längssägeschnitt uns zur ausnahmslosen Regel gemacht hätten.

Einen entscheidenden Wendepunkt in dem Verlaufe der Schussfracturen bildet die Verheilung des innerhalb der Weichtheile liegenden Abschnittes des Schusscanales, durch welche die Abschlüssung der Fracturstelle nach aussen, ihre Verwandlung in eine einfache Fractur bewerkstelligt wird. Der Zeitraum, in welchem dies eintritt, schwankt je nach dem Grade der Zerschmetterung und der Dauer des die Eiterung unterhaltenden Eliminationsprocesses der einzelnen Splitter zwischen sehr weit auseinanderliegenden Grenzen. Es ist damit ein vorübergehendes Versiegen und oberflächliches Verkleben der einen oder anderen Schussöffnung, wenn der Eiter einen falschen Weg eingeschlagen, nicht zu verwechseln, und hier im Gegentheil die Rückkehr auf die alte Bahn, wenn es nicht zu spät, und die künstliche Herstellung eines neuen Ausweges geboten ist, mit allen Mitteln zu befördern. Eine dauernde Bedeutung gewinnt dieser Verschluss erst, wenn keine der Ernährung unzugänglichen Splitter mehr in

der Wundhöhle zurück sind. In geringgradigen Fällen kann die Vernarbung des Schusscanales der Weichtheile schon nach den ersten 4—6 Wochen erfolgen, zu einer Zeit, wo begreiflicher Weise noch vollkommene Beweglichkeit der Fracturstelle zugegen ist, in hochgradigen bleibt sie aus, bis fast zur völligen Consolidation der letzteren, also durch eine Reihe von Monaten hindurch. Nachträgliche, des Oefteren noch nach Jahr und Tag erfolgende Wiederaufbrüche, wie wir sie schon besprochen, die sich vor den letzten Nachzüglern necrotisch abgestossener Knochensplitter öffnen, und hinter ihnen wieder schliessen, kommen dabei selbstverständlich nicht in Berechnung. Wenn es auch nach dem Vorausgegangenen genügend einleuchtend gemacht ist, dass die definitive knöcherne Vereinigung der Schussfractur dem allerspätsten Stadium derselben angehört, und es darnach fast scheinen könnte, als ob es erst in dieser Zeit nöthig würde, entstandenen Dislocationen entgegenzuarbeiten, so würden wir dadurch zu einem ganz falschen Standpunkte verleitet. Es ist immer wohl zu bedenken, dass bei der Mehrzahl der Schussfracturen ein absoluter Defect in der Länge des Knochens herbeigeführt worden, dass die narbige Zusammenziehung der umgebenden Theile von Anfang an die Annäherung der von einander abstehenden Bruchenden zu bewirken die Tendenz hat, wir also von dem Ablaufe des entzündlichen Stadiums an sorgfältig die Bekämpfung der Verkürzung, wie jeder Dislocation nach einer anderen Richtung uns zur Aufgabe zu stellen haben, um das bestmögliche Resultat der Heilung zu erzielen. War es in früheren Feldzügen als genügender Lohn unserer ärztlichen Bestrebungen angesehen, die Heilung der Schussfracturen der unteren Extremitäten überhaupt auf dem Wege knöcherner Consolidation erreicht zu haben, so muss es heute unser Triumph sein, bei möglichst geringer Verkürzung und Vermeidung jeglicher Winkelstellung den Verwundeten eine möglichst unbehinderte Gehfähigkeit zurückgegeben zu haben.

Indem ich für alle anderweitigen Complicationen des Verlaufes der Schussfracturen auf die in unserem ersten Abschnitte

gegebenen Andeutungen verweise, will ich nur noch über die allgemeinste und verheerendste derselben, eigentlich eine Gruppe von solchen, für welche man noch immer den incorrecten Sammelnamen der pyämischen Processe beibehalten hat, einige Worte im Zusammenhange hinzufügen. Keine der hierher gehörigen, gerade bei den Schussfracturen in so beträchtlicher Zahl vorgekommenen Beobachtungen aus dem letzten Feldzuge, auf deren Sectionsergebnisse, so weit sie im Folgenden niedergelegt sind, ich statt alles weiteren Details mich beziehe, hat Verhältnisse ergeben, welche den im Worte liegenden, ursprünglichen Begriffe der Pyämie, die Eiterübertragung durch das Blut, in sein früheres Recht einzusetzen vermöchten. Mit wenigen Ausnahmen liessen sich die Fälle von sogenannter Pyämie unter die beiden klinisch und anatomisch vollkommen distincten Bilder der Venenthrombosirungen mit secundären Verschleppungen und der septischen Infection, der Septicämie unterordnen. Die weitaus grössere Mehrzahl bildeten die von der Schusswunde ausgehenden Venenthrombosirungen, welche durch ihren Zerfall, beziehungsweise die Losspülung von Partikeln möglicher Weise von inficirendem Character, nachweisbare Embolien gewöhnlich im Bereiche des kleinen, seltener in dem des grossen Kreislaufes zur Folge hatten. In den meisten dieser Fälle gelang es, die den Ausgangspunkt der Affection bildende Vene mit ihrem zerfallenden Pfropf, und den charakteristischen entzündlichen Veränderungen ihrer Wandung aufzufinden, und die Abkunft der kleinen embolischen Pfröpfe in den Lungenarterienverästelungen an der Spitze der keilförmigen Infarcte von jener Quelle, sowie die weitere Abstammung der metastatischen Herde im Gehirn, der Leber, Milz etc. wiederum von diesen zur Evidenz zu bringen. Plötzliche heftige, viertel- bis halbstündige Schüttelfröste, bei bis dahin vollkommen gut eiternden Wunden, bezeichneten den ersten Akt der eingetretenen ominösen Wendung; durch ein- oder mehrtägige fieberfreie Intervalle unterbrochen, wiederholten sich die Frostanfälle mit gleicher Heftig-

keit, folgten sich zuletzt schneller, oder aber blieben nach einer gewissen Zeit ganz aus; manchmal liess sich ein gewisses correspondirendes Verhältniss zwischen ihrer Gesammtzahl und der der embolischen Infarcte erkennen. Erst allmählig erfolgt die Rückwirkung auf die Wundsecretion und das Allgemeinbefinden des Verwundeten; die Wunde wird trocken, mit Borken belegt, missfarbig, das spärliche Secret übelriechend, das Fieber in einer gewissen Höhe anhaltend; in Folge consecutiver Blutzersetzung, resp. der Auflösung der verschliessenden Pfröpfe zerrissener Arterienenden kommt es zu Blutungen, die häufig unstillbar sind wegen der Aufhebung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes; der Patient collabirt, das Sensorium schwindet, und der lethale Ausgang tritt ein. Manchmal war die Wunde schon vor dem Auftreten des ersten Schüttelfrostes in Verjauchung übergegangen, und dann das klinische Bild der embolischen Vorgänge ein weniger reines und frappantes. Die Infection des Gesamtorganismus durch die jauchige Schmelzung der Thromben ist hierbei unserem Verständnisse um so viel näher gerückt. In einer kleinen Zahl von Beobachtungen gesellten sich zu diesen Vorgängen des thrombotischen Zerfalles und der Embolie metastasirende eiterige Entzündungen der Gelenkhöhlen und der serösen Häute hinzu, deren Entstehung weniger leicht auf dieselbe Quelle sich zurückführen lassen dürfte. Unter zahlreichen Autopsieen dieser Art in Flensburg haben wir in drei Fällen neben embolischen Infarcten der Lunge etc. eiterige Pericarditis, und in einer etwas grösseren Zahl metastatische Entzündungen der Gelenke, besonders des Schultergelenkes, beobachtet. — Fälle, in welchen diese eiterigen Metastasen den einzigen anatomischen Befund bilden, sind von manchen Seiten als solche von ächter Pyämie, im früheren Sinne, angesprochen worden; und es lässt sich im Allgemeinen nichts dagegen einwenden, wenn dieselben bei der noch herrschenden Dunkelheit über den hier waltenden Gang der Infection, unter dem wenig verfänglichen Namen der purulenten Diathese einer besonderen Betrachtung

tung gewürdigt werden. Der Verlauf dieser Fälle scheint ein viel protrahirter zu sein, als der jener ersten, das Auftreten der Schüttelfröste eine grössere Unregelmässigkeit als dort zu zeigen, manchmal sich überhaupt nur auf einen einzigen, oder wenige zu beschränken. Drei solche Beobachtungen sind mir bekannt; in zweien waren die metastatischen Abscesse eröffnet worden; in einem derselben, der mit dem Leben davon kam, dauerte die Heilung des incidirten Eiterherdes, bei sehr langsamer allgemeiner Erholung, beträchtlich länger, als die Resorption an anderen metastatischen Depots desselben Individuums, an welchen nach richtigeren therapeutischen Grundsätzen nur äusserliche Bestreichung mit Jodtinctur angewandt worden war. Die Ausbreitung der Verjauchung und der Grad der Emaciation erreichte bei den beiden anderen Individuen eine furchtbare Höhe.

Eine strengere Unterscheidung von den zuerst genannten, mit Phlebitis einhergehenden, thrombotisch-embolischen Processen gestattet das Bild der Septicämie, welche auf dem rein chemischen Vorgange einer fauligen Zersetzung der Producte der Wundsecretion, und einer durch Resorption von hier aus erfolgenden septischen Allgemeininfektion beruht. Der Verjauchungsprocess in der Wunde ist hier stets das Primäre; die Septicämie kann in späterer Zeit noch auftreten im Gegensatze zu den meist in den ersten 4 bis 6 Wochen nach der Verletzung zum Ausbruch kommenden metastatischen Erscheinungen, die von Venenthrombosirung herrühren; die Dauer ihres Verlaufes war in der Regel auch eine langwierige, das Fieber ein mehr gleichmässig anhaltendes, deutlich ausgeprägte Schüttelfröste fehlten meistens, Icterus und profuse Diarrhoe, auch blutige Ausleerungen waren dagegen regelmässige Begleiter; das Bewusstsein wurde früh schon getrübt, kurz, die Erscheinungen nähern sich in hohem Grade den mit Blutdissolution verbundenen acuten Infectionskrankheiten. Die anatomische Untersuchung ergab uns, dem entsprechend, bei dem nicht sehr zahlreichen Contingente dieser Fälle, eine sehr dunkle, schmierige Blutbeschaffenheit, meist eine Vergrösserung

der Milz, Hämorrhagieen auf Magen- und Darmschleimhaut, Abwesenheit aller embolischen Phänomene, häufig Hypostasen der Lungen etc.

Eine interessante statistische Aufgabe wäre es, zu erforschen, in welchem numerischen Verhältnisse diese sogenannten pyämischen Infectionszustände (in collectiver Zusammenfassung) in unserem letzten Feldzuge bei den Schussfracturen, beziehungsweise Knochenverletzungen, im Allgemeinen vorgefunden wurden, und specieller, wie sich ihre procentige Vertheilung einmal auf die Schussfracturen der unteren Extremitäten, gegenüber denjenigen der oberen, und dann wiederum auf die einzelnen Abschnitte der ersteren herausstellt. Wir dürfen vielleicht schätzenswerthen Mittheilungen hierüber in dem officiellen statistischen Generalberichte entgegensehen. Nach übersichtlicher Schätzung glaube ich schon jetzt mit Sicherheit annehmen zu können, dass die Oberschenkelschussfracturen weitaus den günstigsten Boden der pyämischen Infection dargeboten haben; ob sich in natürlicher Reihenfolge die Schussfracturen des Unterschenkels, und dann die der Fusswurzel, des Mittel- und Vorfusses in absteigender Progression jenen anschlossen, muss ich dahingestellt lassen, doch möchte ich bezweifeln, dass sich hier ebenso merkliche Unterschiede noch ergeben dürften. Die entschieden grössere Prädisposition der Oberschenkel-Schussfracturen zu pyämischer Infection hat, auf die einfachste Art erklärt, ihren überaus wahrscheinlichen Grund in der grösseren Summe abgerissener oder gequetschter Venenzweige, wodurch eben die Zahl der Angriffspunkte für die infectiösen Einwirkungen vervielfältigt erscheint. Inwiefern vorwaltend die Knochenvenen, durch ihre anatomische Anordnung mehr als andere einem freien Contacte mit den endogenen oder exogenen schädlichen Elementen der Wundabsonderung exponirt, die Ausgangspunkte der Metastasirungen darstellen, ist noch immer nicht endgültig entschieden, und auch sehr schwierig durch die anatomische Untersuchung zu eruiren, indess schon an und für sich durch das hohe Frequenz-

verhältniss der pyämischen Complication bei Knochenverletzungen nahegelegt.

Abgesehen von den längst mit Recht als die specifische Ursache der pyämischen Infection erkannten miasmatischen Einflüssen eines bestimmten Lazarethes, oder eines bestimmten Saalles, namentlich bei Ueberfüllung mit vielen stark und schlecht eiternden Wunden, abgesehen auch von einer Uebertragung septischer Stoffe auf dem Wege der Contagion durch Gegenstände oder Mittelspersonen, von einer Wunde zur anderen, müssen wir nothgedrungener Weise zur Deutung mancher ganz isolirt unter den besten hygieinischen Verhältnissen vorgekommener Beobachtungen von Pyämie, noch besondere, vielleicht in der Constitution des Individuum's, oder in gewissen Modalitäten der Verletzung begründete Momente annehmen, welche den Zerfall eines Thrombus, die jauchige Umsetzung einer Wundsecretion etc., herbeiführen, und die wir bislang noch nicht näher kennen. Es möchten uns sonst immer solche Fälle räthselhaft bleiben, wie sie uns vereinzelt vorgekommen sind, in welchen Verwundete im Zelte, in frischer, freier Luft, unter ausnahmslos gut eiternden Wunden liegend, plötzlich von Schüttelfrösten, nachfolgender Verschlechterung der Wundabsonderung, und dem ganzen Bilde einer Thrombose, Embolie und folgender Allgemeininfection befallen wurden.

Wir sind hier auf einem Punkte angelangt, an welchem es gestattet sein mag, mit nur wenigen Worten des Lazarethwesens im zweiten schleswig-holsteinischen Feldzuge zu gedenken. Lücke*) hat dies für die auf den Dörfern und in einzeln stehenden Bauernhäusern errichteten Lazarethe der vorgeschobenen Lazareth-Abtheilungen, welche mit weit grösseren Schwierigkeiten der Einrichtung, als wir, zu kämpfen hatten, bereits in so erschöpfender Weise gethan, dass ich mich darauf beschränken will, die Kehrseite dieses Bildes, die Spitäler in den Städten, vorzüglich die der Centralstation der schweren Lazarethe in Flensburg in kurzem Abriss zu skizziren, soweit es sich mit

*) a. a. O.

den speciellen Tendenzen dieser Arbeit verträgt. Wir hatten in Flensburg selbst Alles in Allem sechszehn preussische, und zwei österreichische Militärlazarethe, und zwei Johanniterordensspitäler. Ich berühre nur nebenbei die durch aussergewöhnliche Mittel begünstigten äusseren Verhältnisse der letzteren, ihre herrliche und erhabene Lage ausserhalb der Stadt, mit einem Blick auf den Meerbusen, inmitten reizender Gartenanlagen, ihre kleinen, luftigen Räume, je nur mit wenigen Verwundeten belegt, den luxuriös zu nennenden Comfort ihrer ganzen Einrichtung, Pflege und Wartung etc. Es sind dies Ausnahmungsverhältnisse, die für Militär-Feldspitäler nicht als Massstab dienen können, welche jedoch durch ihre überaus günstige Resultate, bei fast vollständigem Ausschluss der Pyämie, sowie sämmtlicher übrigen infectiösen Complicationskrankheiten, ihren fundamentalen Werth bezeugen. Ihnen am nächsten kam unter den preussischen Militärlazarethen durch seine noch etwas höhere, überaus gesunde Lage, das isolirt auf einem die Stadt überragenden Hügel gelegene, und doch dabei gegen Wind geschützte, einstöckige, meist mit Sälen mit gegenüberliegenden Fensterreihen versehene Lazareth Freimaurerloge, dessen Erdgeschossräume fast zu ebener Erde nach dem prächtigen Garten sich öffneten. Seiner Bestimmung gemäss, war das Gebäude für gewöhnlich unbewohnt, und hatte dadurch einen weiteren Vorthail vor den meisten anderen Lazarethen voraus. Es diente längere Zeit bei einer nur kleineren Anzahl von Verwundeten als Station für Typhuskranke. Die Mehrzahl der übrigen, tiefer gelegenen, innerhalb oder vor der Stadt situirten Lazarethe waren Schulen, und zwar waren deren sieben nach und nach dazu umgewandelt worden. Die grösste und neueste derselben, die lateinische Schule, bot durch ihre ungeheuere Geräumigkeit, ihre hohen, breiten Corridors und Treppenaufgänge, ihre mittelgrossen, mit Ventilationsvorrichtungen an den Thüren versehenen Schulzimmer, die sich mit je 4, 6 oder 8 Verwundeten und Kranken (eine Sonderung der beiden in zwei grosse Abtheilungen wurde besonders hier durchgeführt) belegen liessen, in die Augen springende Vorthaile dar, die indessen durch manche

Nachtheile, einmal ihre tiefe, eingezwängte Lage, inmitten eines engen, etwas schmutzigen Stadttheiles, ihre eingeschlossenen Höfe mit offener grosser Kloake in einer der Ecken zum Gebrauch der Schulkinder, und vor Allem schon durch ihren Charakter als stark frequentirte Schule, wieder aufgewogen wurden, Nachtheile, welche sich in ihren nicht allzugünstigen Gesamtergebnissen documentirten. Es liefert uns überhaupt die Erfahrung in jedem Feldzuge frische, warnende Belege gegen die Benutzung der Schulen zu Lazarethzwecken, und doch zwingt uns jedesmal die Noth auf's Neue, zu ihnen unsere Zuflucht zu nehmen, da sie leider meist die einzigen disponibeln grösseren Gebäude in kleineren Städten darstellen. Wir dürfen uns nicht der trügenden Idee hingeben, durch Einrichtung einer Schule ein frisches, sanitarisch vollkommen tadelloses Lazareth gewonnen zu haben. Die Räume derselben sind durch das jahrelange tägliche Zusammensperren einer gewöhnlich unverhältnissmässigen Anzahl von Kindern bereits eine Brutstätte verdorbener Luft, ein Herd aufgespeicherter Zersetzungsstoffe, die zur Entfaltung ihrer infectiösen Wirkung nur eines dem offenen Contacte ausgesetzten organischen Umsetzungsprocesses bedürfen. — Ich übernahm es freiwillig, in der Nacht nach dem Düppeler Sturme, als immer neue Wagenzüge von Verwundeten in Flensburg anlangten, und für nahe an 200 die Räumlichkeiten zur Aufnahme fehlten, noch vor Tagesanbruch ein neues Lazareth in der dazu zur Verfügung stehenden Norder-Freischule zu etabliren. Ich werde diese Nacht in meinem Leben nie vergessen. Mit 40 Wagen und 120 mehrentheils schwer Verwundeten ging ich dahin ab, es war Morgens 2 Uhr; von meinem später sich hinzugesellenden englischen Collegen und Freunde Dr. Little und einem Gehülfen unterstützt, ging's an's Werk; ungefähr 40 der grössten und schwersten Schulbänke, welche durch das Treppenhaus nicht entfernt werden konnten, mussten nach Ausschlagen der Fensterkreuze durch die Fenster in den Hof gestürzt, dann die Säle mit herbeigeführtem Stroh beschüttet, und endlich die grössere Mehrzahl der Verwundeten von den Wagen abgeladen und auf ihr provisorisches La-

ger getragen werden. Als die Sonne aufging, war der letzte Mann untergebracht und herrschte Ruhe und Stille im Lazareth; jetzt erst konnte nach kurzer Pause die dringendste ärztliche Arbeit beginnen. Am Abend des ersten Tages lagen, Dank der eingreifenden Hülfe der Comité's, sämtliche nicht sofort wieder evacuirten Verwundeten, jeder auf seinem Strohsack, am Abend des zweiten hatte jeder sein eigenes Bett, und konnte sich schon das Lazareth den früher bestandenen vollkommen ebenbürtig an die Seite reihen. Es lag frei in einem Garten vor der Stadt, hatte drei nicht allzu grosse Säle und drei kleinere Zimmer, zwei der Säle auf drei Seiten frei, mit ganzen Reihen dicht gestellter Fenster versehen; die hygieinischen Verhältnisse derselben schienen in jeder Beziehung vortrefflich zu sein; nichts desto weniger war schon in den ersten Wochen des Bestandes die Pyämie ein gefürchteter Gast in diesem neuen Lazarethe. Sechs Oberschenkel-Schussfracturen hatte ich in jener Nacht unter 120 Verwundeten aufgenommen, und kaum 4 Wochen später war der letzte derselben an Pyämie gestorben, von anderen Verwundeten, die gleichzeitig oder später derselben Ursache erlagen, nicht zu reden. In noch ungünstigeren Verhältnissen war das Lazareth Schule I. in Broaker von Pyämie heimgesucht. — Vier (mit einem österreichischen fünf) weitere der Militärlazarethe Flensburg's waren in Vergnügungslöcalen eingerichtet, welche alle, neben wenigen grösseren Zimmern, das Nachtheilige grosser Säle, in welchen 40 und 50, und zu Zeiten noch mehr, Verwundete zusammengelegt werden mussten, in sich vereinigten. Eines davon, das Colosseum, dessen für Luft und Licht gleich wenig zugänglicher, mit Galerie versehener, dumpfer, nur nach einer Seite mit wenig Fenstern versehener Saalraum ein wahrer Herd der Infection zu werden drohte, wurde, als Nothbehelf nach dem Sturme etablirt, auch baldigst wieder verlassen, nicht ohne dass die Pyämie manche Opfer in unverhältnissmässig kurzer Zeit zuvor daselbst gefordert hätte. — Drei andere Lazarethe waren bewohnte frühere Administrationsgebäude, (darunter das schleswig'sche Ständehaus, das vorzugsweise als Durchgangsstation diente) und die zwei letzten

ein früheres dänisches Lazareth und eine Caserne. Von letzteren gilt natürlich noch in erhöhtem Masse alles über die Schulen Gesagte, und einen traurigen Beleg davon gab uns das überdies noch in feuchter Sumpfniederung gelegene, früher von den Dänen als Caserne benutzte Sandberger Schloss, welches so ziemlich zwei Drittel seiner Verwundeten nach der Einnahme Alsen's verlor (von 55 dort Aufgenommenen starben 32).

Es wäre unbillig, wollte man Kriegslazarethe in ihrer Einrichtung mit Friedenslazarethen vergleichen, und dennoch darf man wohl sagen, dass diejenigen des letzten Feldzuges im Allgemeinen einen solchen Vergleich wohl ausgehalten hätten. Die Betten, das Krankengeräth, die Verbandapparate liessen, Dank der helfenden Hand der Comité's, an Zahl und Brauchbarkeit nichts zu wünschen übrig. Eine gute Ventilation war fast überall durch Klappen- oder Schiebervorrichtungen an den Thüren hergestellt. Besonders günstige Einrichtungen hierfür präexistirten an dem in jeder Beziehung ungemein glücklich bedachten preussischen Feldlazareth in Kolding in dem dortigen Theatersaal. Dieser stellte ein sehr geräumiges, hohes Oblongum dar, dessen beide Breitseiten mit gegenüberliegenden Fenstern, ca. 10 auf jeder Seite versehen waren. Auf der einen Querseite befanden sich die Thüren, die andere wurde durch einen grossen Vorhang hergestellt, der den Saal mit freiem Luftwechsel von der dahinter gelegenen luftigen Bühne schied. In der Decke mündeten nach Aussen communicirende Luft-Abzugsröhren. In diesem Lazareth wurden, nach Mittheilung der dortigen Aerzte, zwischen 40 und 50 Verwundete, darunter ca. 20 schwere, von dem Gefechte vor Fridericia am 19. März her, untergebracht, und unter der ganzen Zahl, unter welcher wir mehreren Oberschenkel-Schuss-*Fracturen* begegnen werden, kam, wie mir die Aerzte versicherten, nicht ein einziger ausgesprochener Fall von *Pyämie*, wenigstens keiner mit tödtlichem Ausgange, vor. — Auch in Hadersleben und Apenrade hatten die Lazarethe schöne, geräumige und luftige Locale aufzuweisen. — Es ist hier an eine besonders grosse Gefahr für Kriegslazarethe zu erinnern, welche für die drei

letztgenannten Orte und auch für das, mitten in einem See gelegene, in weiterem Kreise von Wald umgebene, reizende Glücksburger Schlosslazareth mit Nebengebäuden nicht in Betracht kam, nämlich die zeitweilige Ueberfüllung mit Verwundeten, wie wir sie in Flensburg mehrmals erlebten, durch dessen Lazarethe die weitaus grösste Mehrzahl aller Verwundeten mit kürzerem oder längerem Aufenthalt passirten. Es ist von grösster Bedeutung, dass behufs zweckmässiger Krankenbewegung mindestens zwei oder mehrere von einander vollkommen unabhängige Routen zur Benutzung offen liegen, die sich womöglich in keinem Punkte kreuzen, am besten divergirend verlaufen; bei dem schmalen Strich Landes, welchen Schleswig-Holstein zwischen den beiden deutschen Meeren bildet, mit nur einer Eisenbahn, welche den Kriegsschauplatz mit den heimathlichen Lazarethen verband, musste dies freilich ein frommer Wunsch bleiben; indessen wäre meines Erachtens nach dem Düppeler Sturme eine gleichmässiger Vertheilung der Verwundeten auf mindestens zwei Abzugslinien nach mehreren Hauptstationen ohne Schwierigkeit möglich und durchführbar gewesen, und es hätte sich auf diese Weise wenigstens Apenrade mit uns in die Hauptarbeit theilen können. Eine solche proportionirte Vertheilung räumt die weiteren Vortheile ein, die disponibelen Gebäude nicht allesammt zugleich zu Lazarethzwecken verwenden zu müssen, sondern einen Wechsel in der Runde eintreten lassen zu können; macht es möglich, länger belegte Lazarethe gänzlich aufzugeben und die Verwundeten in ganz frische Verhältnisse zu bringen; ja, auch einen Theil der Betten und Bettstellen zeitweilig ganz ausser Gebrauch zu setzen. In beschränktem Massstabe kamen derartige Massregeln allerdings in den späteren Zeiten des Feldzuges in Flensburg noch zur Anwendung. Auch das Waschen des Bettweisszeuges vermag in gründlicherer Weise besorgt zu werden, wenn nicht der Drang der Umstände eine sofortige Wiederverwendung verlangt. Gerade in diesem Punkte kann, meiner vollen Ueberzeugung nach, nicht scrupulös genug verfahren werden, und ich glaube, es ist darin die strengste Controle von uns noch nicht geübt worden. Endlich

ist es überaus wichtig, die alten Verbände, gebrauchte Charpie, Abfälle von den Wunden, kurz Alles, was mit diesen in Berührung gewesen und keinen dauernden Werth hat, möglichst schnell und weit aus der Atmosphäre des Lazarethes hinweg zu bringen, am besten wie es Lücke in seinen von Feldern umgebenen, isolirten Bauerngehöften gut thun konnte, an einem entfernteren Orte zu vergraben. Trotz strenger Ueberwachung, und noch mehr, wo diese fehlte, fand man manchmal, durch die Nachlässigkeit des Wartepersonales, Haufen von derartigen faulenden Substanzen in Garten- oder Hofwinkeln aufgespeichert; nur die energischsten Anordnungen, wie sie die grosse Tragweite solcher Missstände erheischt, können bei Lazarethen mitten in Städten, etwa durch regelmässiges nächtliches Abfahren oder Wegschwemmen in fliessendem Wasser etc., gründliche Abhülfe dagegen schaffen. — Mit dem Vorschlage Pirogoff's, der Spitäler überhaupt als Sammelpunkte einer grösseren Zahl von Verwundeten sich zu entrathen, fielen freilich die meisten der erhobenen Nachtheile weg, die Dänen haben meines Wissens vielfach, vom Raume beengt, ihre Verwundeten mit dem besten Erfolge einzeln, oder zu wenigen in Bauernhäusern untergebracht; leider lässt sich an eine Durchführung dieser Maxime im Grossen nicht denken.

Es erübrigt noch über unsere Erfahrungen über die Zeltbehandlung, zu deren Erprobung die oberste preussische Feldlazareth-Behörde reiche Gelegenheit gab, Einiges zu erwähnen. In gewissem Sinne einen Uebergang zu derselben bildete das in den meisten unserer Flensburger Lazarethe geübte Verfahren, an schönen Tagen die Verwundeten, soweit es irgend anging, mit ihren Betten in's Freie, in die Gärten, wie sie besonders die Lazareth Bürger-Verein, Ständehaus, Freischule etc. umgaben, zu tragen und dort, wo möglich, den ganzen Tag zu belassen. Es war dies fast allen Verwundeten in hohem Grade erwünscht und angenehm; ausser ihrer physischen Aufheiterung war eine raschere allgemeine Erkräftigung und deren günstige Rückwirkung auf die Wundsecretion vielfach die Folge davon. In noch viel höherem Maasse liess sich dies bei den Wochen lang in den

Zelten untergebrachten Verwundeten constatiren. Ausser dem grossen Zelte des Johanniter-Lazarethes Königsgarten hatten wir deren zwei in dem Lazareth Freimaurerloge, und je eines in dem Lazareth Amtshaus und dänisches Lazareth in Flensburg; zwei weitere bestanden in Glücksburg, zwei in Broaker, zwei in Sonderburg, auf der Anhöhe neben den Windmühlen, und dito zwei eine kurze Zeit in dem herrlichen Augustenburger Schlossgarten, hinter dem grossartigen, von den Dänen eingerichteten Schloss-Lazarethe. Trotz Wind und Wetter und nasskalter Nächte, wovon wir in vorigem Sommer viel zu sagen wussten, ertrugen, mit sehr wenig Ausnahmen, alle Verwundeten, selbst die weniger abgehärteten Constitutionen der Offiziere, den Aufenthalt im Zelte auf's Beste, ja die meisten wollten, wenn sie einmal an die frische Luft sich gewöhnt, nicht mehr in die innern Lazarethräume zurück. Eine günstige Einwirkung auf den Verlauf schon entwickelter Pyämieen, welche Fälle besonders Anfangs für die Zelte auserlesen wurden, vermag ich, nach unseren Erfahrungen, nicht anzunehmen, es hiesse dies auch allzu sanguinischen Erwartungen sich hingeben; ja, wie schon oben bemerkt, trat in einigen Fällen, wo wir es kaum gefürchtet, Pyämie im Zelte selbst nach längerem Aufenthalte daselbst ein, und weist uns in solchen Fällen darauf hin, in den Wundverhältnissen allein nach der Entstehungsursache zu suchen. Dagegen darf man wohl annehmen, dass manche der beinahe ausschliesslich schwer Verletzten in den Zelten vor der Gefahr der pyämischen und besonders septicämischen Infection bewahrt blieben, und liess sich nicht verkennen, dass, wo keine besonderen Zwischenfälle den Verlauf störten, die Wunden fast durchaus frischeres Leben, der Heilungsvorgang eine leichtere und raschere Entwicklung beurkundeten. Auch die allgemeine Stimmung war im Zelte, wenigstens den Eindrücken nach, die ich davon empfang, eine weit weniger gedrückte, als in den Krankensälen. Das Material, aus dem die Zelte gefertigt waren, hielt trefflich Stand, und bei den stärksten Gewitterstürmen, die sie zu bestehen hatten, gewährten sie, wenn sie irgend am geeigneten Orte aufgestellt waren, ihren Insassen

sicheren Schutz, und bei genügend tiefem und breitem, dem Zelte nicht allzunahen Abzugsgraben dem Regenwasser den vollständigsten Abfluss.

Ich komme nun zu den allgemeinen Grundzügen der Behandlung unserer Schussfracturen, und verfolge den Gang der uns hier gestellten schweren Aufgaben von dem Momente der Verletzung auf dem Schlachtfelde an, bis zur glücklichen Vollendung der Verheilung. Vor Allem ist es die ärztliche Thätigkeit auf den Verbandplätzen und die Bewerkstelligung des Transportes, welche eine ausführlichere Besprechung erfordern. Ich habe schon im Früheren darauf hingewiesen, wie massenhaft unter dem Andränge der herbeiströmenden oder zugebrachten Verwundeten die Arbeit auf den Verbandplätzen in kurzer Zeit anschwillt, wie ihre Ueberschauung bald vollständig unmöglich wird, wie sich die leichtest Verwundeten, nach bekannten Erfahrungen, am Zudringlichsten unserer Hülfe aufnöthigen, und wie schwer wir uns durch unsere Nachgiebigkeit nach dieser Seite gegen die schwer Verwundeten, vorzüglich der hier betrachteten Klasse, verschulden. Alle erfahrenen militär-chirurgischen Autoritäten, und vor anderen Pirogoff, haben mit grossem Rechte das nachdrücklichste Gewicht auf die administrative Thätigkeit auf den Verbandplätzen gelegt, haben die Sichtung der chaotisch sich admassirenden Verwundeten nach Maassgabe gemeinsamer Bedürfnisse und gleicher Bestimmung als elementare Grundlage einer erspriesslichen Hülfeleistung allem Anderen übergeordnet. Immer und immer wieder ist es hervorgehoben worden, dass wir unsere Zeit nicht mit sorgfältigem Charpieauflegen auf jede, wenn auch noch so leichte Verletzung, nicht auf scrupulöse Exploration einfacher Fleischwunden verschwenden dürfen; es liegt hier nicht die entfernteste Gefahr in dem Aufschube der Untersuchung vor; es ist vollkommen gleichgültig, ob diese Leicht-Verwundeten mit oder ohne kunstgerecht applicirten Charpie-Verband im nächsten Lazarethe anlangen, wenn nur die Wunden gegen Staub und Schmutz gedeckt sind; oft genug geht er ohnehin auf dem Transporte verloren. Vor Allem gilt es, Raum und

Zeit auf den Verbandplatz zu gewinnen zu derjenigen nöthigsten Arbeit, deren Unterlassung durch die schwersten Folgen sich rächen kann. Unerschütterlich muss der Grundsatz feststehen: Es darf keine Schussfractur, keine Gelenkwunde, am wenigsten eine solche der unteren Extremitäten ohne einen volle Garantie bietenden, immobilisirenden Schutzverband, und als solchen vermag ich, wie ich gleich hinzufügen will, fast nur den Gyps-Verband anzuerkennen, vom Verbandplatz weg den Transport antreten. Seit Jahren ist alles dies von competenteren Federn, als die meinige, dringend der Beherzigung empfohlen worden, und doch hat es bis heute noch kein einziges Mal ausreichende praktische Befolgung gefunden. Das unüberwindliche Vorurtheil des Soldaten, die moralische Beruhigung, die ihm bei der unschuldigsten Fleischwunde durch seinen Charpie-Verband gegeben werden soll, endlich die Gefahren, unter vielen leichten einmal eine verkannte schwere Verletzung mit unterlaufen zu sehen, haben daran noch immer die Hauptschuld tragen müssen. Sind dies wirklich unübersteigliche Hindernisse, ist es undurchführbar, das Contingent der Leicht-Verwundeten ohne Untersuchung, ohne Charpie, nur mit einem selbst umgebundenen Taschentuche versehen, ihren weiteren Transport nach den nächsten schweren Lazarethen antreten zu lassen, so müssen wenigstens Mittel und Wege gefunden werden, der hinderlichen Ueberfüllung der Verbandplätze durch dieselben vorzubeugen, um Raum zu wirksamer Hülfeleistung für die schweren Verletzungen zu gewinnen. Wenn ich es wage, in dieser Richtung gewisse, auf eine durchgreifende Arbeitstheilung hinzielende Vorschläge zu machen, und die practische Ausführbarkeit dieser Vorschläge von erfahrenerer Seite auf begründete Zweifel stossen sollte, so sei das Bewusstsein mein Trost, damit wenigstens der Nothwendigkeit entschiedener Maassregeln gegen die angedeuteten Missstände auf's Neue ein unumwundenes Zeugniß gegeben zu haben. Mein Vorschlag ginge dahin, einen eigenen grösseren Verbandplatz für Leicht-Verwundete in zweckmässiger, nicht allzugrosser Entfernung von den übrigen, etwa in deren Mittelpunkte, in unmittelbarer Verbindung mit dem Wagenparke

anzulegen, welcher sich die sofortige Weiterspeditio dieser Verwundeten nach ihren entfernteren Bestimmungsorten zur Hauptaufgabe zu machen hätte, und daher nur verhältnissmässig wenige Aerzte in Anspruch nehmen würde; die ärztliche Thätigkeit derselben bliebe auf exceptionelle Fälle, in welchen besondere Indicationen vorliegen, oder zufällig hieher verirrte schwere Verletzungen beschränkt. Eine flüchtige Wundbesichtigung, ein beruhigendes Wort für die Uebrigen, unterstützt durch die Aussicht, desto früher in definitive Verhältnisse zu gelangen, würde sie mit dem augenblicklichen Verzicht auf einen kunstgerechten Verband, und selbst dem Zurückbleiben der Kugel in der Wunde bis zu ihrer Aufnahme im Lazareth bald aussöhnen. Das eigene Gefühl des Verwundeten ist ein ziemlich zuverlässiger Maasstab der Beurtheilung seiner Verletzung, diesem allein schon dürfen wir in den meisten Fällen die richtige Wahl des Verbandplatzes zutrauen, in bestimmterer Fassung kann für alle diejenigen, welche bei ihrer Verletzung im Stande sind, noch zu gehen und ihre Arme zu gebrauchen, dies als Norm dienen, nach dem durch eine besondere Fahne kenntlich gemachten „leichten“ Verbandplatze sich zu dirigiren. Wir wären sicher, auf diese Art eine grosse Zahl einfacher Streif- und Fleischschüsse loszuwerden. Immerhin ist es wahrscheinlich, dass auch hiebei noch ein gewisser Theil leicht Verwundeter nach den übrigen, als schwere zu bezeichnenden Verbandplätzen sich begeben würde, und es müsste daher hier eine weitere Sonderung der Verwundeten unmittelbar bei ihrer Ankunft durch eigens dazu aufgestellte Aerzte organisiert werden, welche deren fernere Ueberweisung einzuleiten hätten. Nach ihren gemeinsamen Bedürfnissen würden sich vor Allem drei grosse Gruppen ausscheiden lassen, einmal diejenigen Fälle, welche die Anlegung von Gypsverbänden erfordern, also die Extremitätenschüsse mit Knochen- oder Gelenkverletzung, nöthigenfalls noch einmal abgesondert in die der oberen und die der unteren Extremitäten; dann die schweren Verletzungen, welche sofortige Operationen (Amputationen oder Gefässunterbindungen) indiciren, und endlich diejenigen, welche in hoffnungslosem Zu-

stande mehr des Beistandes des Geistlichen, als des Arztes bedürfen, und nur einer palliativen Hülfe noch Spielraum übrig lassen, wohin zum grossen Theile die perforirenden Wunden der Körperhöhlen gehören. Jede dieser Gruppen würde dem besonderen Departement ausschliesslich für diese specielle Aufgabe designirter Aerzte überwiesen werden. Eine vierte, alle noch übrigen Fälle umfassende Gruppe kann zu diesen hinzugefügt, oder überhaupt eine weitere Specificirung der Eintheilung beliebt werden. Die Arbeit bleibt auf diese Weise an den einzelnen Punkten des Verbandplatzes stets dieselbe, die Gleichmässigkeit derselben begünstigt ihre raschere und kunstgerechtere Ausführung, das dazu nöthige Material geht constant durch dieselben Hände, und läuft nicht Gefahr, bald da- bald dorthin verschleppt zu werden. Eine Concentration der tüchtigsten ärztlichen Kräfte ist hierfür eine *Conditio sine qua non*; nichts würde einer gegenseitigen Ablösung der Aerzte auf ihren Posten zu ihrer allseitigen Uebung im Wege stehen. Nur auf diese Weise kann das Ziel erreicht werden, vor dessen Erreichung wir nicht ruhen dürfen, dem Gypsverbande sein Bürgerrecht auf den Verbandplätzen, und damit den Schussfracturen vollen Schutz auf dem Transporte gesichert zu haben. Dann werden Fälle nicht mehr eintreten, wie wir sie in unserem Feldzuge noch erlebt, dass Knochenverletzungen ohne ursprüngliche Aufhebung der Continuität durch den Transport in vollständige Continuitätstrennungen verwandelt wurden, und Schussfracturen, die auf dem Verbandplatze dem Amputationsmesser glücklich entgangen waren, in Folge der schädlichen Einwirkung des Transportes der secundären Amputation nachträglich zum Opfer fallen mussten. Ich stehe nicht an, die Anlegung immobilisirender Transportverbände in allgemeinsten Ausdehnung geradezu als die wichtigste Aufgabe des Verbandplatzes zu bezeichnen. Der dänische Feldzug hat uns leider in dieser Richtung wenig gefördert. Unter den 120 Verwundeten, welche ich in der Nacht nach dem Sturme in dem neuen Lazarethe Freischule in Flensburg aufnahm, worunter allein 6 Oberschenkel-schussfracturen, kam nicht ein einziger mit einem Gypsverbande,

nicht ein einziger mit einer Bonnet'schen Drahtschiene, oder irgend einer Art von Contentivverband an; nur mit Charpie und etwa einer Rollbindeneinwicklung versehen, ohne besondere Lagerungsvorrichtung, hatten sie den 6—8stündigen Transport auf Bauernwagen durchgemacht; ja, unter der Gesamtzahl der 600 an diesem Tage nach Flensburg zurückgeschickten Verwundeten überhaupt hatte meines Wissens keiner einen Gypsverband, und nur ein kleiner Theil Drahtschienen erhalten. Wie ungenügend aber die fracturirte Extremität in den letzteren sich fixiren lässt, davon habe ich mehrere Beispiele gesehen, in welchen das untere Fragment in der Schiene eine beträchtliche Drehung um seine Längsaxe nach aussen erfahren, sowie winkelige Dislocationen der Bruchstelle sich eingestellt hatten. Abgesehen von diesen Nachtheilen würde eine Armee des Kostenbetrages, wie des grossen Ballastes wegen, nie im Stande sein, auch nur eine annähernd ausreichende Anzahl von Drahtschienen oder Gouttières pleines zu Transportzwecken mit sich zu führen. Sicherer Ausschluss der Verschiebung der Bruchfragmente, wie der Reizung der Weichtheile durch die Splitter, Solidität des Verbandes, Leichtigkeit seiner Anlegung bei einiger Uebung, Billigkeit und Einfachheit des Materiales, unbeschränkte Ausdehnung der Anwendung sind Vorzüge, welche den Gypsverband unbestritten weit über alle anderen Transportverbände erheben, und es muss daher die dringendste Sorge eines kommenden Feldzuges sein, eine Ausrüstung der Ambulancen in diesem Sinne vorzusehen.

Ich übergehe in dieser speciellen Arbeit die Thätigkeit der Krankenträger, und die Ausführung des ersten Transportes nach dem Verbandplatze; und will nur erwähnen, dass die älteren Tragbahnen, wie die neuen, von Gurlt*) bereits beschriebenen, zweiräderigen Vehikel des Johanniterordens ihren Dienst vollkommen erfüllten; durch meilenweites Fahren auf schlechten Landwegen habe ich mich besonders von der Trefflichkeit der

*) a. a. O.

Federn der letzteren persönlich überzeugt; allerdings entsteht dagegen die Frage, ob der Lazarethtrain einer grösseren Armee durch eine entsprechende Anzahl derselben nicht über Gebühr schwerfällig würde.

Nicht ohne Interesse dürfte ferner die Notiz sein, dass die schwere Aufgabe der Ueberlieferung sämmtlicher Verwundeter an die Verbandplätze nach der Erstürmung der Schanzen von 300 Trägern in verhältnissmässig kurzer Zeit bewältigt wurde.

Die erste Pflicht des Ambulance-Arztes, wenn der Verwundete in seine Hände übergegangen, ist, die Verhältnisse der Knochenverletzung durch die Exploration einigermaassen festzustellen, und auf vorhandene Complicationen zu achten. Die schweren Verletzungen durch Granat- und Bombensplitter, mit umfänglichen Zerstörungen der Weichtheile, Zerreißung der grossen Gefässstämme, welche die sofortige Amputation indiciren, müssen nach meiner bereits ausgeführten Ansicht ihre unverzügliche Ausscheidung behufs Vornahme der Operation finden. In denjenigen Fällen, in welchen die primäre Amputation eine *Indicatio vitalis* bildet, und die Ausdehnung und der Grad der äusseren Zerstörung die Application eines auch nur provisorisch immobilisirenden Transportverbandes unmöglich machen, sollte die Operation nicht bis nach der Aufnahme im Lazareth verschoben werden, da der Transport hier die Prognose bedeutend verschlechtern würde; es ist dies ein Feld, welches neben der Stillung bedeutenderer Hämorrhagieen, der operativen Thätigkeit auf den Verbandplätzen immer gesichert bleiben wird. Anders sehe ich in dieser Beziehung Verletzungen an, welche, unbekümmert zunächst mit welchem Rechte, zu primärer Amputation bestimmt werden, wie z. B. die perforirenden Kniegelenkswunden, oder hochgradige Zersplitterungen des Oberschenkels durch Kleingewehrprojectile, und bei geringer Zerstörung in den Weichtheilen der vorläufigen Anlegung eines Gypsverbandes nichts in den Weg legen, hier ist es meines Erachtens schon im Interesse der Erleichterung der Arbeit in der Ambulance gerathen, die Verwundeten im Transportverbande erst nach dem nächstgelegenen Lazarethe zu

senden, sofern es sich nur um eine Differenz von Stunden, nicht von Tagen handelt, um hier unter ruhigeren Verhältnissen und nach reiflicherer Erwägung die Operation primär noch auszuführen, oder zu Gunsten eines Versuches der Erhaltung nachträglich davon abzustehen. Aus dem gleichen Grunde, und überdies bei ihrer schwierigeren technischen Ausführung, ganz abgesehen von manchen besonderen Vorzügen ihrer Vornahme im Eiterungsstadium, werden die Resectionen niemals in der Ambulance recht einheimisch werden können.

Die unendlich grosse Mehrzahl der Schussfracturen der unteren, wie der oberen Extremitäten wird demnach, sei es in definitiver, sei es in provisorischer Weise, auf dem Verbandplatze für die conservative Behandlung vorbereitet werden müssen. Hat die für die Mehrzahl der Fälle gebotene Untersuchung mit dem Finger eine Splitterung ergeben, so erwächst die Aufgabe, die losen, ganz abgetrennten (primären) Splitter sofort, wenn nöthig unter Dilatation der Schussöffnungen, zu extrahiren, da sie gleich jedem anderen Fremdkörper wirken, und zu gleicher Zeit die Extraction der Kugel oder abgelöster Fragmente derselben, die in der Wunde zurückgehalten worden, vorzunehmen, doch nur unter der Bedingung, dass ihre Auffindung und Ausziehung nicht mit allzugrossen Opfern an Zeit und Mühe verbunden ist, anderenfalls diese Aufgabe der Lazarethbehandlung zu überlassen. Dagegen ist es nach meinem Dafürhalten mindestens gerechtfertigt, wenn nicht geboten, die noch adhärennten Splitter ruhig in Verbindung mit den Weichtheilen zu lassen, und abzuwarten, ob die Fortdauer ihrer Ernährung von Seiten ihres periostalen Ueberzuges, dessen Erhaltung ihre Adhärenz bedingt, sie befähigt, für die Callusbildung Verwendung zu finden, und als eine Art Gegengewicht gegen die Tendenz zur Verkürzung zu dienen. Der spätere Verlauf vermag unter Umständen eine Aenderung in dieser Maxime herbeizuführen, und in extremen Fällen selbst dem radicalen Verfahren der Resection in der Continuität eine berechtigte Stelle einzuräumen. In richtig verstandenem Sinne lässt sich auch eine Art Reposition der bedeutender dis-

locirten Fragmente mittelst des Fingers in der Wundhöhle (vielleicht bei gleichzeitiger Extension) versuchen, obwohl ich hierauf nicht viel Gewicht legen möchte. Ist der Wundcanal auf diese Weise von fremden Elementen gereinigt, die Hauptquelle der Irritation entfernt, und die Blutung vollkommen gestilt, so wird nach möglichster Ausgleichung jeder Dislocation durch Extension und Contraextension das Bein in den Gypsverband gelegt. Soll derselbe die so sehr zu wünschende Allgemeinheit der Anwendung erlangen, so muss er so einfach als möglich angelegt werden, doch immer mit vollem Hinblick darauf, dass er ohne besondere Gegenindication auch während der ersten Zeit der Lazarethbehandlung noch liegen bleiben kann. Von Noth-Gypsverbänden, wie sie der Gypsstrumpf, oder die eingegypste aufgeschnittene Hose etc., oder andere vorgeschlagene Nothbehelfe dieser Art darstellen, sollte man daher, glaube ich, ebenso absehen, wie von complicirteren Methoden, Verstärkung durch Longetten, Schusterspähne etc., welche im Lazarethe uns treffliche Dienste geleistet. — Die einfache Einwicklung zuerst mit einer gewöhnlichen, dann mit gegypsten Rollbinden, und darüber her Auftragen von Gypsbrei, allenfalls auch eine nochmalige Gypsbinde, nimmt die geringste Assistenz in Anspruch, und ist bei einiger Uebung eine ausserordentlich wenig zeitraubende Operation. Die Halbirung dieser Verbände ihrer Länge nach, beziehungsweise die Application von Gypskapseln oder Gyps-Halbrinnen etc. möchte ich, insofern sie nach meiner Ueberzeugung dem Gliede zu viel freie Bewegung gestatten, weniger empfehlen. Mit der Anlegung von Fenstern an den Wundöffnungen darf man sich begreiflicher Weise auf dem Verbandplatze nicht befassen, dies bleibt der ersten Arbeit im Lazarethe vorbehalten. Dafür müssen aber die Stellen, wo die Fenster eingeschnitten werden sollen, dort schon auf dem Verbande genau markirt werden. Es bildet das richtige Treffen dieser Stellen beim nachherigen Ausschneiden noch immer eine kleine Calamität des gefensternten Gypsverbandes; das Auflegen von viel Charpie auf die Wunden, zur Bildung einer hügeligen Prominenz, das Umlegen einer Platte

mit einem Stachel, um und über welchen die Gypstouren gelegt werden, und der schliesslich vermöge seiner Länge die äussere Gypsfläche noch überragt, und andere gebräuchliche Procedures mehr, sind nicht sehr verlässlich, oder involviren neben besonderen Inconvenienzen eine neue Complication der Arbeit. Ich möchte daher als einfachstes Auskunftsmittel vorschlagen, vor der Application des Verbandes bei parallel liegenden Beinen durch Vergleichung oder Messung die entsprechenden Stellen auf dem gesunden Beine auszuzeichnen, und sie dann nach Trocknung des Verbandes (mit Bleistift, Dinte oder anderen zur Hand befindlichen färbenden Medien) auf diesen zu übertragen, oder aber die Uebertragung dem Lazaretharzte zu überlassen. Man kann auch von bekannten Punkten aus am kranken Beine vorgängige Messungen nach den Wundöffnungen hin vornehmen, und nach den gewonnenen Maassen, die man am fertigen Verbands auf's Neue abträgt, die Fensterstellen auf dem Gypse sofort markiren. Ein wesentliches Erforderniss für die Accreditation des Gypsverbandes zu Transportzwecken ist, dass die Ambulancen mit gutem, und vor Allem mit Rücksicht auf Ersparniss an assistirenden Kräften, einem schnell trocknenden Gypsmateriale ausgestattet werden; leider sind wir hierin vielfach noch dem Zufalle in die Hände gegeben, und müssen hoffen, dass die Technik uns durch eine gleichmässigeren Bereitungsart oder zweckmässigeren Composition bald zu Hülfe kommt. Zusätze von Alaun zum Gypse haben sich uns in dieser Beziehung nicht selten nützlich erwiesen. Ich brauche wohl kaum noch zu erwähnen, dass Schussfracturen des Fusses und der unteren Hälfte des Unterschenkels durch einen bis zum Knie, nach Umständen selbst weniger hoch, reichenden Verband hinlänglich geschützt sind, Schussfracturen des oberen Drittels des Unterschenkels dagegen, Kniegelenkswunden und Oberschenkelsschussfracturen eine Einwicklung des Beines in seiner ganzen Länge erfordern. Unläugbar wird es immer eine kleine Zahl von Fällen geben, welche eine Conservirung durchaus gestatten, aber wegen ausgebreiteter Wundausdehnung in den Weichtheilen, seltener wohl aus anderen

Gründen, den Gypsverband nicht zulässig erscheinen lassen; hier tritt die Drahtseile als nächstbestes Transportmittel in ihr Recht ein, und für diese wenigen Fälle dürfte auch der disponible Vorrath der Feldausrüstung an solchen genügen.

Die zweite Bedingung eines schonenden Transportes, wesentlich mit Rücksicht auf die Schussfracturen der unteren Extremitäten, beruht in der Beschaffenheit und Einrichtung der Transportmittel, und es sind hier in kleinem Maassstabe fast alle Arten derselben im dänischen Feldzuge zur Verwendung gekommen. Ich selbst hatte die Gelegenheit, beziehungsweise die Aufgabe, verschiedene Male zu Land und zu Wasser, auf Transportwagen, Eisenbahnen, kleinen Segelschiffen und Dampfschiffen kleinere Transporte von Verwundeten zu leiten, und war daher im Stande, Vergleichen nach allen Richtungen hin anzustellen. Am besten weitaus befanden sich die Verwundeten in den Böten, wie sie für 6, 8, 10 und 12 Mann eingerichtet, zur Verbindung zwischen dem Sundewitt und Flensburg, auf dem vor jeder feindlichen Beunruhigung gesicherten Flensburger Meerbusen vielfach gebraucht wurden; auf Matrazen ausgestreckt lagen sie hier in dem kleinen Unterdeckraum, und machten den Transport bei den sanften Bewegungen der durch ein oder zwei Segel getriebenen Jollen und der angenehmen Brise auf dem Wasser in der leichtesten Weise durch. Wo die Verhältnisse es gestatten, empfiehlt sich daher ein ausgedehnter Gebrauch dieses Transportmittels sehr; allerdings bieten dazu fast nur Küsten- und Inselländer Gelegenheit dar, und leider sind die Segelschiffe von ungünstigen Witterungsverhältnissen und widrigen Winden in hohem Grade abhängig. Für weite Transporte zur See wird man daher natürlich den Dampfschiffen, welche Verzögerungen aus dieser Ursache weniger ausgesetzt sind, den unbedingten Vorzug geben. In der Regel ist man auf die Transportirung zu Lande angewiesen, und hier werden für alle Zukunft die gewöhnlichen Leiter- oder Bauerwagen die hervorragendste Rolle spielen, da diese unter allen Verhältnissen in grösserer

Anzahl zu beschaffen sind. Es ist dagegen nicht das Geringste einzuwenden, und wenn sie nur gut mit Heu oder Stroh gepolstert sind, so wird eine im Gyps-Verband liegende zerschmetterte untere Extremität nur geringe Nachtheile davon zu erleiden haben. Eigene Schwebevorrichtungen für die Schussfracturen des Unterschenkels, resp. Fusses auf den Wagen anzubringen, giebt neue Mühe und neuen, nicht unerheblichen Zeitaufenthalt, ohne die Vortheile zu gewähren, welche davon erhofft wurden. Ich habe die Anwendung des Principes der Schweben in einem sehr beweisenden Falle, auf den ich gleich zurückkommen werde, auf der Eisenbahn erprobt, ohne sehr davon eingenommen worden zu sein.

Allen erdenklichen Anforderungen eines schonenden Transportes entsprechen die neuen, eigens für diesen Feldzug construirten vierräderigen Transportwagen des Johanniterordens, welche Gurlt bereits beschrieben. Der luftige geräumige Wagen gestattet von beiden Seiten und von Hinten her den beiden auf eigenen Tragen mit stellbarem Rückentheil Platz findenden Verwundeten leicht zu den nöthig werdenden Hülfeleistungen beizukommen; die Bewegungen desselben sind so leicht, die Erschütterung bei seinen trefflichen Federn so gering, dass ich bei Fällen von Schussfracturen der Clavicula, der Scapula, des Sternum, der Rippen, selbst eines Wirbelkörpers, deren Transport ich zu leiten hatte, wiederholt, durch die Verwundeten selbst aufgefordert, in rascherem Tempo fahren lassen konnte.

Es wäre gewiss von grossem Werth, wenn die Zahl der Transportwagen für Schwerverwundete in den Armeen vermehrt werden könnte, und zwar, wenn es angeht, auf mehr als das Doppelte; vor Allem perforirenden Brust- und Bauchwunden ist, wenn auch der Weg vom Verbandplatze zum nächsten leichten Lazareth noch so kurz ist, dadurch die einzige Transporterleichterung zu gewähren. Dagegen ist es fraglich, ob man nicht vielleicht den Omnibus für Leicht-Verwundete, wie ihn die meisten Armeen mit sich führen, entbehren könnte, da er doch immer

im Verhältnisse nur Wenigen zu gute kommt, und Leicht-Verwundete überhaupt in jedem andern nach Bedarf zu beschaffenden Vehikel ganz eben so gut transportirt werden können.

Was die Benutzung von Dampfschiffen und Eisenbahnen zum Transporte Schwer-Verwundeter anlangt, so lag dazu im letzten Feldzuge fast nur auf dänischer Seite Veranlassung vor, doch ohne dass meines Wissens (wenigstens nach Aussage unserer Verwundeten) besondere Einrichtungen dafür getroffen worden waren; so gut es ging, wurden in den Schiffsräumen und Waggonen, so wie sie waren, die Verwundeten auf den gepolsterten Sitzen der Länge oder Quere nach sitzend oder liegend untergebracht. Während der Belagerung und nach dem Sturme der Schanzen sollen auf diese Weise unmittelbare Transporte nach Fühnen und Seeland effectuirt worden sein, da die Lazarethe Alsens keinen Raum mehr hatten, und der Typhus, wegen Ueberfüllung derselben, um sich zu greifen drohte. Auf alliirter Seite war (wohl zu unterscheiden von der Beförderung Leicht-Verwundeter oder Reconvalescenten) eigentlich nur einmal die Nothwendigkeit vorhanden, diesen Weg einzuschlagen. Anfangs Juni wurde mir vom Obercommando der alliirten Armee, durch Herrn Generalarzt v. Langenbeck, der Auftrag zu Theil, den Transport der noch in Copenhagen befindlichen preussischen und österreichischen Verwundeten über Lübeck nach Hamburg zu bewerkstelligen. Es waren an den Beinen Amputirte und Schussfracturen der unteren Extremitäten, darunter ein Fall mit doppelt fracturirtem Oberschenkel (ein preussischer Offizier, dessen Krankengeschichte ausführlicher später folgen wird). Ich übergehe hier die mannichfachen anderweitigen Hindernisse, die der Ausführung meines Auftrages in Copenhagen in den Weg gelegt wurden, und berühre nur die Schwierigkeiten, welche die Lösung der Aufgabe des Transportes selbst mit sich brachte. Für die Schussfractur des Oberschenkels hatte Generalarzt v. Langenbeck eine eigene doppelte Bonnet'sche Drahtgasse mit Beckentheile anfertigen lassen, an welcher die Seitenwände in einzelnen Segmenten zum Auf- und Abklappen eingerichtet waren, um Zugang zu den

Wunden ohne Herausnahme des Beines zu erhalten. Ich liess, in Gemeinschaft mit Herrn Lutter, bei einem dänischen Instrumentenmacher noch ein Rücken- und Kopfstück aus starkem Drahtgeflechte, gut gepolstert und von entsprechender Wölbung in unbeweglicher Verbindung daran ansetzen, so dass der Verwundete gleichsam in einem nach dem Körper geformten Tragkorb aus Drahtgeflecht „einer Drahrüstung“, lag, in welchen er an Oben, Unten und in der Mitte angebrachten Handgriffen unmittelbar getragen werden konnte. Es erwies sich dies besonders für das Hinunterschaffen in die Kabine des Dampfschiffes von grossem Vortheil. In einem Tragkorbe ging der ca. 1 Stunde dauernde erste Transport von dem grossen Communehospital in Copenhagen nach dem Hafen gut von Statten; im Korbe konnte der für die leisesten Bewegungen der Extremitäten sehr empfindliche Verwundete noch unter Deck gebracht werden; um aber durch die enge Seitenthüre in die Kabine zu gelangen, musste er in seiner Körperdrahtschiene herausgehoben und halbaufgerichtet werden, da der schmale Gang eine Drehung in horizontaler Lage nicht gestattete. Mit Mühe konnte er im Apparat durch die enge Eingangsthüre in die Kabine geschoben werden. Die Bettstatt der Kabine war glücklicher Weise zur Aufnahme eben lang und breit genug; bei etwas grösseren Körperverhältnissen schon wären die Dimensionen unzureichend gewesen. Für derartige in horizontaler Lage zu transportirende Schwer-Verwundete muss daher ein Schiff vor Allem eine gerade Abwärts führende Kajütentreppe (keine Wendeltreppe), und dann einen breiten Kajütengang besitzen; breiter als gewöhnlich müssen auch die Eingänge der Kabinen, und diese selbst etwas geräumiger sein, wenn sie für Solche, die isolirt werden müssen, ohne Anstand sich verwenden lassen sollen. Bei dem von uns benutzten schwedischen Postdampfschiffe traf nur die erste Bedingung zu; grössere Dampfschiffe werden auch bezüglich der letzteren keine Anstände darbieten. Der Kajütenraum ist für die Aufnahme der grossen Masse der nicht abzusondernden Verwundeten ohne Weiteres geeignet, und befanden sich die unserigen, auf ihren Kojen liegend, ganz

vortrefflich. Die See war ziemlich bewegt; fast alle Verwundeten wurden seekrank auf der 16 stündigen Fahrt, erholten sich indessen bald wieder. Der am meisten geschwächte Oberschenkel-schussfracturirte blieb davon frei; die Bewegungen des Schiffes, das sehr wenig rollte, ertrug er leicht, nur die Erschütterung von Seiten der Maschine und die Schläge des Rades verursachten ihm lästige Empfindungen; eine möglichste Entfernung von diesen ist daher für solche Fälle wünschenswerth. Die Verwundeten ganz auf Deck zu belassen, halte ich besonders bei Fiebernden, und in den kühlen Nächten auf den nördlichen Meeren für durchaus nicht rathsam. — Der weitere Transport mit der Eisenbahn geschah, wenigstens für den Offizier mit der Oberschenkelschussfractur, nach den von Gurlt in seiner Schrift: „Ueber den Transport Schwerverwundeter etc.“ gemachten Vorschlägen. Ich nahm, von der Bahnverwaltung auf's Entgegenkommendste unterstützt, zwei grosse Güterwagen mit, welche ich unterwegs nicht zu wechseln brauchte; in dem einen brachte ich auf guten Matrazen mit Kopfpolstern die übrigen, weniger sensibeln Verwundeten unter, welche hier wenigstens den Vorthail bequemen Liegens nach den Anstrengungen einer längeren Fahrt vor dem Sitzen in den Coupés der Personenwagen voraus hatten; (in ähnlicher Weise waren auch im Anfange des Feldzuges einige Transporte von Rendsburg nach Altona ausgeführt worden); in dem anderen liess ich an der Decke vier starke Haken einschrauben, und an Tragriemen den verwundeten Offizier wiederum in einem Tragkorbe in die Schwebe bringen. Die Erschütterung war hier natürlich eine verhältnismässig stärkere, als im Schiffe, und wurde von dem Verwundeten, trotz der Schwebevorrichtung, so peinlich empfunden, dass wir die ganze 4½ stündige Fahrt hindurch, an einem schwülen Sommernachmittage, es übernahmen, den Tragkorb an den Riemen frei zu tragen, um durch unsere Gelenke die Gewalt der Stösse zu pariren und nach Kräften abzuschwächen. Ich überzeugte mich hiebei, dass die straff gespannten Tragseile die lebhaften Schwingungen der Wagendecke (welche gerade die weitesten Excursionen zeigen)

in ungeminderter Stärke auf den Verwundeten fortpflanzt, und dass aus diesem Grunde das Princip der Schwebe, weder für den ganzen Mann noch für die unteren Gliedmassen allein, zur allgemeinen Anwendung sich empfiehlt. Andererseits sind die Güterwagen der Eisenbahnen allerdings mit so schlechten Federn versehen, dass die Erschütterung dort fast doppelt so stark als in den Personenwagen empfunden wird. Es steht freilich nicht minder fest, dass die Personenwagen, so wie sie vorliegen, mögen es nun durchgehende nach amerikanischem System gebaute oder in Coupés quer abgetheilte Wagen sein, sich sehr schlecht zur Transportirung Schwerverwundeter eignen, und Jeder, der schon Nächte auf der Bahn zugebracht hat, weiss sich der Qualen zu erinnern, welche ihm die zu kurzen und zu schmalen Sitze beim Liegen verursachten. Es lässt sich dem abhelfen, wenn eine Reihe abgepasster gepolsterter Kissen von der Bahnverwaltung bereit gehalten werden, welche als Mittelstücke auf übergelegten Brettchen zwischen zwei gegenüberliegende Sitze eingeschaltet werden (wie ich es auf englischen Nachtzügen gesehen), oder wenn solche Mittelstücke als Klappen zum Auf- und Abschlagen, oder nach Art einer Schublade zum Hervorziehen bleibend an einem der Sitze angebracht sind, wie es auf anderen Bahnen bereits adoptirt sein soll. Der Verwundete kommt dann der Länge nach von einem Sitze zum anderen herüber auf eine vollständige Bettunterlage zu liegen, und hat die Rückenlehne hinter sich; die Entfernung ist für jede Grösse ausreichend, die Erschütterung auf der gut federnden und gepolsterten festen Unterlage möglichst gering. Man könnte auch zweckmässig dem einzelnen Manne eigene, transportable, gepolsterte Unterlagen, welche mit breiten, in einer gewissen Entfernung von einander parallel laufenden Stäben an ihrer Aussen- seite versehen sind, und der Länge der unteren Extremitäten entsprechend sich von einem Sitze zum anderen herüber legen lassen, mitgeben, in die er sich mit aneinander geschlossenen Beinen einzuwickeln im Stande wäre. Die Wagenthüren der abgetheilten

Coupéwagen sind freilich, wie wir sie auf den meisten deutschen Bahnen haben, für den bequemen Zugang gewöhnlich zu eng. In dieser Beziehung, wie zur Erleichterung der Uebersicht und der erforderlichen Hülfeleistungen für das einzelne Individuum bieten die sogenannten amerikanischen Waggons offenbare Vorthelle. Wo es sich um grosse, von unmittelbarer Nähe des Schlachtfeldes ausgehende Eisenbahntransporte handelt, mag es gewisse Vorzüge, besonders solche einer rascheren summarischen Abfertigung gewähren, ganz einfache, nur mit besseren Federn zu versehende offene Güterwagen zur Disposition zu haben, welche Luft und Licht den freiesten Zutritt gestatten, und in denen auf Matrazen oder breiten, rings in gewisser Höhe vom Boden angebrachten federnd gepolsterten Bänken die Verwundeten in grösserer Zahl neben einander gelegt werden können. Der Vorschlag Neudörfer's, die Verwundeten auf den oben erwähnten zweirädrigen Bahren liegend mit diesen in die Wagen hineinzusetzen, würde so viel Platz in Anspruch nehmen und einen solchen Ueberfluss an derartigen Bahren voraussetzen, dass ich mir nicht recht denken kann, wie er practisch ausführbar sein soll. Die Amerikaner hatten in ihrem jüngst beendeten Kriege, bei ihrem immens ausgedehnten Terrain vollständig eingerichtete Lazarethzüge, eigentliche ambulante Lazarethe organisirt, von denen eine Nummer einer New-Yorker Illustirten Zeitung Anfangs dieses Jahres uns eine freilich nicht ganz deutliche Anschauung gegeben. Der Länge nach an beiden Seiten der Wagen lagen die Verwundeten auf eigenen, in halber Höhe des Wagens an Rahmen ausgespannten und befestigten Unterlagen; in der Mitte blieb ein breiter Gang frei, welcher dem Wärter, der jedem Wagen zugetheilt war, frei sich zu bewegen erlaubte. Es repräsentiren diese Lazarethwagen an und für sich betrachtet die mustergültige Form eines Lazarethes mit beiderseitigen gegenüberliegenden Reihen von Fenstern; bei dem continuirlichen Luftwechsel in der Bewegung muss ausserdem die Aëration den weitgehendsten Anforderungen genügen. Die Erfahrungen, welche die Amerikaner damit gemacht, haben ein Anrecht auf unser ganzes Interesse, und es fragt sich, ob nicht

unter gewissen Umständen eine Unterhaltung solcher fliegender Lazarethe für kürzere Dauer Manches für sich hätte.

Die nächsten Aufgaben der Lazarethbehandlung nach glücklich effectuirtem Transport der Schussfracturen stehen in enger Beziehung zu dem Zustande des Transport-Gypsverbandes. Hat dieser nicht gelitten und verursacht er dem Verwundeten keine besonderen Beschwerden, so bleibt er ruhig liegen; es werden die Fenster nachträglich eingeschnitten, um die Besichtigung der Wunden und den späteren freien Abfluss des Secretes zu ermöglichen, und vor Allem auch aus der äussern Beschaffenheit der nächsten Umgebung auf den Grad der entzündlichen Schwellung im Infiltrationsstadium schliessen zu können. Eine strenge Ueberwachung der Erscheinungen ist in dieser ersten Zeit dringendste Pflicht, und wenn eine Einschnürung des Gliedes durch den Verband ausgeübt wird, der Verwundete über heftige, anhaltende Schmerzen klagt, hohes Fieber sich einstellt, die Umgebung der Wunde durch das Fenster sich hervordrängen will, die Zehen turgesciren, sofort der Verband abzunehmen, oder doch wenigstens der Länge nach aufzuschneiden und etwas auszuweiten; dann kann er für's Erste noch liegen bleiben, bis nach erfolgter Abschwellung ein neuer angelegt werden kann. Es wird seltener vorkommen, dass diese Symptome verkannt und ein Verband zu spät abgenommen wird, wenn bereits Gangrän zur Ausbildung gelangt ist, als dass er auf Grund der Beschwerden der Verwundeten aus Aengstlichkeit zu schnell entfernt wird, ohne dass wirkliche Noth dazu vorhanden war; doch ist Ersteres bei einer weiter unten zu berichtenden Unterschenkelschussfractur der Fall gewesen, welche nach eingetretenem Brande in Folge des zu fest angelegten Verbandes auch durch die Amputation nicht mehr gerettet werden konnte, und liegt darin eine Mahnung zu sorglichster Achtsamkeit.

Die Mühe einer wiederholten Abnahme und Wiederanlegung des Gypsverbandes während der Dauer der Behandlung, sei es behufs Eröffnung einer Eitersenkung, oder wegen zu Stande gekommener Verschiebung im Verbande, einer Verkürzung oder

\ drohenden winkligen Vereinigung sollte überhaupt von dem Arzte niemals gescheut werden, da dem Verwundeten durch den neuen Verband immer eine Erleichterung gewährt wird, und das vollkommenere Endresultat die Mühe reichlich lohnt. Mehrfach ist es vorgekommen, dass Schussfracturen bis zur Vollendung ihrer Heilung in einem und demselben Gypsverbande liegen blieben, und bei dessen schliesslicher Abnahme ergaben, dass die Consolidation der Bruchstellen unter einem Winkel erfolgt war, was die Gehfähigkeit des Verwundeten begreiflicher Weise sehr beeinträchtigte. Gewöhnlich wird auch bei stärkerer Eiterung der Verband, trotz sorgfältigen Ausstopfens und Austapezirens der Fenster, von Eiter bald so durchtränkt, dass der unangenehme Geruch und seine Durchfeuchtung einen Wechsel gebieten.

In jenen Fällen, in welchen ein neuer Gypsverband nicht sofort angelegt werden kann, oder, sei es wegen ausgebreiteter phlegmonöser oder erysipelatöser Entzündung, oder Vergrösserung resp. ursprünglicher Ausdehnung der äusseren Wundflächen, oder weit um sich greifender Abscedirungen etc., dessen Application überhaupt contraindicirt ist, wurden an seiner Stelle die verschiedensten Extensions- und Contentiv-Verbände oder einfache Lagerungsapparate zur Anwendung gezogen, welche, je nach dem Abschnitt der Extremität, um den es sich handelt, einen durchaus verschiedenen Werth besitzen, und die wir daher besser unter den speciellen Kapiteln einer Kritik unterwerfen.

Im ersten Stadium der entzündlichen Reaction haben wir fast ausnahmslos die Wunden mit Eis behandelt, bis die Suppuration eingeleitet war. In einer Reihe von Fällen wurde nach den Empfehlungen von Esmarch auch während des Eiterungsstadiums die Kälteanwendung in Form der sogenannten consequenten Eisbehandlung fortgesetzt. Ich selbst habe sie in fünf Fällen in der consequentesten Weise bei Tag und bei Nacht durchzuführen gesucht, für ihre schliessliche Weglassung aber jedesmal die Wünsche der Verwundeten als Maassstab genommen. In dem ersten Fall, bei jenem früher erwähnten Oberschenkel-Amputirten, bei welchem nachträglich die A. femoralis unterbun-

den werden musste, blieben die Eisbeutel vier Wochen hindurch auf dem Stumpfe liegen; unter denselben war Anfangs prima intentio erfolgt. Der Verwundete hatte die Kälte so gerne, dass er keine fünf Minuten sie entbehren wollte; auffallend war dabei eine relativ geringe Eiterproduction auf der grossen Wundfläche; der schliessliche Eintritt von Pyämie verbot die weitere Kälte-Application. In dem zweiten Falle, einem gleichfalls wegen Blutung schon erwähnten Kniegelenksschusse, wurde die Eisbehandlung die ersten 16 Tage hindurch fortgesetzt; auch hier war, wenigstens in der ersten Zeit, die Eiterung eine sehr mässige. Ein dritter Verwundeter mit Zerschmetterung des Unterschenkels, bei welchem am 10. Tage die Gritti'sche Operation gemacht wurde, wies das Eis am 16. Tage wegen Fröstelns (Vorläufer der Pyämie) zurück. Einem vierten mit Schussfractur des Oberarmes verursachte es am achten Tage unangenehme Empfindungen, am neunten wünschte er es wieder, aber schon am folgenden verzichtete er definitiv darauf; es ist der früher berichtete Fall, der an Tetanus (aufgetreten am sechszehnten Tage) zu Grunde ging. Der fünfte Verwundete endlich mit Schussfractur der Ulna und glücklichem Ausgange wies das Eis am siebenzehnten Tage nach der Verletzung zurück. Aus diesen Beobachtungen geht jedenfalls hervor, dass die Verwundeten eine längere Zeit auch während der Suppuration die Kälte gut ertragen, und es fragt sich nur, ob der wahrscheinlich durch sie bewirkten Herabsetzung der Eiterproduction eine adäquate Verminderung oder Vermehrung der plastischen Thätigkeit parallel geht; es könnte fast scheinen, als ob wir Gefahr laufen, durch die Beschränkung der Blutzufuhr zu einer Zeit, wo wir keine entzündliche Steigerung derselben mehr vor uns haben, die reparative Energie des verwundeten Theiles überhaupt niederzuhalten. Eine gewisse Blässe der Wunde und geringe Granulationsbildung kann uns als Indication dienen, die Kälte aufzugeben und zu Wärme erzeugenden Verbänden überzugehen; in keinem Falle möchte ich rathen, länger als es dem Verwundeten angenehm und erwünscht ist, die Eisbehandlung fortzusetzen.

Für die Mehrzahl der Aerzte war der Eintritt der Eiterung die Anzeige, trockene oder feuchte Wärme zu appliciren; gegen erstere und das damit nicht in Verbindung gebrachte Princip der Occlusion möchte ich bei den Schussfacturen noch entschiedener, als es früher bereits geschehen, mich aussprechen. Letztere kam theils in Cataplasmenform, theils in Form aromatischer Umschläge oder einfacher hydropathischer Einhüllungen zur Anwendung, und üben besonders diese einen wohlthätigen Einfluss auf die Wundbeschaffenheit aus. Die Vereinigung einer Reihe wesentlicher Vortheile für die Wundheilung, die guten Dienste, welche in Friedensspitälern davon gesehen wurden, veranlassten eine ausgedehnte Erprobung der permanenten, beziehungsweise prolongirten Warmwasserbäder im letzten Feldzuge. Die von Mitscherlich empfohlene Bestreichung der Gypsverbände mit Dammarlack gegen ihre Durchfeuchtung, machte es möglich, im Verbande liegende zerschmetterte Unterschenkel und Verletzungen des Fussgelenkes und der Fusswurzelknochen in's Bad zu bringen; für den Oberschenkel und das Kniegelenk ist Gleiches noch nicht zu erreichen gewesen, da es uns hierzu an den geeigneten Wannenvorrichtungen fehlt; mehrfache dazu von mir angestellte Versuche führten zu keinem Resultate. Die gleichmässige Temperatur des umgebenden Mediums (gewöhnlich zwischen 26 und 27° R., behufs Wärmeentziehung auch weniger), die beständige Reinhaltung der Wunden und der Ausschluss des mit Wundsecret sich imprägnirenden Verbandmaterials, vielleicht auch der Abschluss der Luft und die Ruhe der Wunden, vorzüglich in Fällen, wo die ganze Wundfläche in offenen Contact mit dem Wasser kommt, bedingen wesentliche Vorzüge des Warmwasserbades. Bei engen äusseren Schussöffnungen, denen eine Wundhöhle und nicht ein Kanal im Inneren entspricht, wie es bei bedeutenden Zerschmetterungen so oft der Fall ist, findet in der Regel freilich eine Ausspülung des in der Höhle sich ansammelnden Eiters, auch wenn das Wasser bewegt wird, nur sehr unvollständig statt; fast regelmässig konnte ich nach Herausnahme des Gliedes aus dem Wasser bei der Visite durch gelinden Druck noch eine ziemliche Quantität Eiters entleeren,

während Wasser nicht in die Wundhöhle eingedrungen zu sein schien. Wiederholt wurden im Wasserbade auch Incisionen wegen eingetretener Eitersenkungen nöthig. Ein Uebelstand, der manchmal geradezu die Behinderung des Eiterausflusses statt des gewünschten Gegentheiles nach sich zieht, ist die ödematöse Schwellung der Extremität im Wasser, das Aufquellen der Wundgranulationen durch Imbibition, welche die äusseren Oeffnungen verschliesst. Es gab Fälle, welche aus dieser Ursache das Wasserbad absolut nicht zuliessen, und besonders die Complication mit phlegmonösen und erysipelatösen Entzündungen zwang uns mehrmals davon abzustehen, da auch nach grossen Incisionen noch die Incisionsränder in turgescirtem Zustande einander innig berührten. Eine permanente, Tag und Nacht fortgesetzte Anwendung des Wasserbades, wie sie in einzelnen Fällen drei und vier Wochen lang fortgesetzt wurde, empfiehlt sich gewiss am allerwenigsten, dagegen ist ein prolongirter, täglich 4 — 6 oder auch 8stündiger Gebrauch desselben ein schätzbares therapeutisches Hülfsmittel, besonders da, wo der Eiter nicht eine enge Ausflussmündung passiren muss, um auf die Oberfläche zu gelangen. Die Schussverletzungen der Hand, weniger schon die des Fusses, scheinen vor Allem die geeignetsten Fälle dafür zu sein. Bei profus und schlecht eiternden Wunden ist ein mehrmaliger Wechsel des Wassers den Tag über dringend nöthig, soll der Verwundete sich nicht am Ende in seiner eigenen Jauche baden. Die Temperatur des Gliedes scheint durch das Warmwasserbad nicht wesentlich verändert zu werden, wenigstens haben früher von verschiedenen Seiten angestellte Messungen eine Steigerung nicht wahrnehmen können. Ob das gewöhnliche Brunnenwasser den Wunden übrigens weniger unzuträglich ist, als atmosphärische Luft, ist eine Frage, die noch ihrer Lösung harret.

Haben wir es mit Fällen zu thun, in welchen die Kugel in der Wunde stecken blieb und bei der ersten Untersuchung nicht gefunden werden konnte, so muss die beständige Sorge auf deren Entdeckung behufs der Extraction gerichtet sein. Steigen Zweifel auf, ob ein in der Tiefe fühlbarer, festsitzender harter Körper die

Kugel ist, oder ein Knochensplitter oder Fremdkörper sonstiger Art, so kann uns in letzter Instanz die Nélaton'sche Sonde durch ihren Bleistrich Sicherheit darüber geben. Ich habe schon im vorigen Jahre auf der Naturforscher-Versammlung in Giessen bei Demonstration meiner Schusspräparate gezeigt, dass Knochen, der von der Kugel gestreift worden, gleichfalls Spuren von Blei zurückhält, und der Chirurg somit im Falle der Noth ganz ebenso gut eines gereinigten kleinen Knochensplitters, (an welchen er niemals Mangel leiden wird), in einer stellbaren Pincette oder Kornzange fixirt, als bleiprüfender Sonde sich bedienen kann; angestellte Versuche vermochten die damals anwesenden Herren Collegen leicht davon zu überzeugen. Selten wird man behufs der Entfernung des Projectils zur Trepanation greifen müssen; mit der Zeit lockert sich dasselbe von selbst, und es ist besser, dies abzuwarten, als gewaltsame Mittel zur Extraction anzuwenden.

Die erfolgte Lostrennung eines Knochensplitters und dessen Einklemmung im Schusscanal auf dem Wege nach Aussen, angekündigt durch phlegmonöse Entzündungserscheinungen und spärlicheren Eiterausfluss, bilden Incidenzfälle des Eiterungsstadiums, welche sofortige Exploration mit der Sonde, je nach Umständen Dilatation der äusseren Wunde, Erweiterung des Gyps-fensters und die Extraction des Splitters erfordern. Ist es vorher schon zur Eitersenkung, sei es aus diesen, sei es aus anderen früher erwähnten Gründen gekommen, so muss ohne Zögern ein neuer Ausweg mittelst des Bistouris angelegt werden, ehe weitere Unterminirungen in der Tiefe die Folge bilden.

Hier ist der Ort, auch der Einführung von Drainröhren auf's Entschiedenste das Wort zu reden, sofern es gilt, bei dem offenbaren Missverhältniss zwischen einer grossen, vielfach ausgebuchteten und von Scheidewänden durchzogenen Wundhöhle, und engen äussern Ausflussöffnungen einen unverlegbaren stets offenen Abzugscanal herzustellen, der die eine Oeffnung mit der anderen auf kürzestem Wege verbindet, das stagnirende Secret frei nach Aussen abführt und eine vollständige Reinigung mittelst

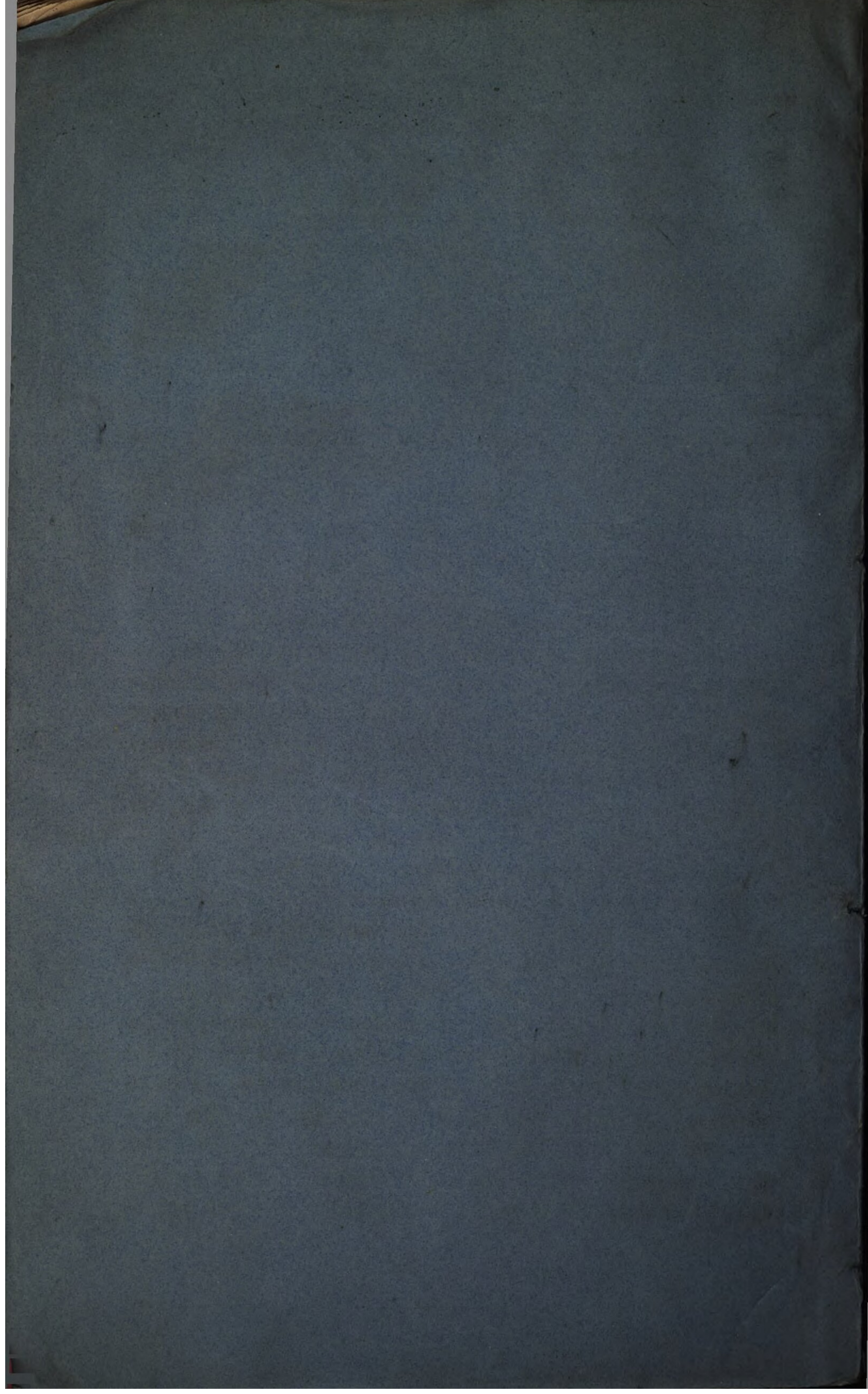
durchgespritzten Wassers gestattet. Die Drainage hat sich uns in einer Reihe derartiger Fälle auf's Glänzendste bewährt; sie übt nebenbei einen gelinden Reiz auf die umgebende Wundoberfläche aus, durch reichlichere Granulationsbildung füllt sich die Höhle allmählig, die Röhre wird enger und enger von neugebildetem Gewebe umschlossen, und muss endlich, wenn sie schwer beweglich zu werden anfängt und die Suppuration sich vermindert, behufs der vollständigen Verschliessung des Wundcanales, herausgenommen werden. Fälle, in welchen nur ein einfacher Schusscanal von durchgehends ziemlich gleicher Weite vorhanden ist, bedürfen selbstverständlich der Drainage nicht; hier würde bei normalem Heilungsverlaufe nur eine überflüssige Irritation durch sie hinzugefügt werden. Immer ist es besser, wo man sie anwenden will, sich der eigens dazu gefertigten gefensternten Kautschukschläuche zu bedienen, und nur in Ausnahmefällen mit dem Durchziehen von Baumwollfäden sich zu begnügen.

Ist die Verheilung des Wundcanales in den Weichtheilen erreicht, wofür sehr verschiedene Zeiträume angenommen werden müssen, so haben wir unser ganzes Augenmerk noch auf die Vollendung der knöchernen Vereinigung zu richten und hier muss davor gewarnt worden, zu früh den Gypsverband bei Seite zu lassen, da noch nach Monaten nicht selten ein geringer Grad von Beweglichkeit an der Bruchstelle zugegen ist, und der Verwundete der Gefahr einer Pseudarthrose dadurch ausgesetzt wird. Ehe jede Spur von Beweglichkeit verschwunden, und sollte es sechs und acht Monate und länger dauern, muss die Extremität in grösster Ruhe im immobilisirenden Verbande gehalten werden. Bleibt nichtsdestoweniger eine Pseudarthrose zurück, so ist diese nach den gewöhnlichen Methoden zu behandeln. Haben die Fragmente eine winkelige Stellung zu einander angenommen, so ist diese im erneuerten Verbande zu verbessern, so lange die Beweglichkeit es noch gestattet; ist bereits Consolidation in der fehlerhaften Stellung erfolgt, so muss die gewaltsame Wiedergeraderichtung vorgenommen werden, welche mit den Händen

vollkommen gut ausgeübt werden kann, sobald die Callusbildung noch nicht sehr weit vorgeschritten ist. Gegen zu Stande gekommene übermässige Verkürzung haben wir an der Extension im Flaschenzuge durch v. Langenbeck ein werthvolles und mächtiges Hilfsmittel kennen gelernt, dessen wir bei den Oberschenkelschussfracturen eingehender gedenken werden. Gewisse Folgezustände der lange eingehaltenen ruhigen Lage, wie Steifigkeit der der Fracturstelle benachbarten Gelenke (wohl zu trennen von unvollständigen Ankylosen bei Spaltbildung in's Gelenk hinein), Contracturen einzelner Muskeln etc. verlangen eine sorgsame Nachbehandlung.

Ist der Verlauf weniger günstig, als in unserer bisherigen Schilderung angenommen, dauert die Eiterung nach Aussen ungemindert fort, unterhalten durch die fortgesetzte Loslösung von Knochensplintern und den Sequestrationsprocess der Bruchenden, so kann es sich um ein vollständiges Évidement der ersteren, unter Umständen um eine Resection der Bruchenden handeln, eine Operation, welche je nach den verschiedenen Extremitätsabschnitten, wie wir bei diesen sehen werden, mehr oder weniger günstige Chancen bietet. Nicht selten geht die Callusformation mit der Sequestration der Bruchenden in der Weise parallel, dass letztere durch erstere eine völlige Einkapselung erfahren, und auch nach ihrer vollendeten Abstossung, wenn nicht die Sequestrotomie ihnen zu Hülfe kommt, eine unversiegbare Quelle der Suppuration abgeben, bis der Verwundete schliesslich an Erschöpfung zu Grunde geht. Hat vorher schon die Wundsecretion einen jauchigen Character angenommen, und weithin grosse Zerstörungen in den Weichtheilen angerichtet, droht das anhaltende Fieber die Kräfte des Verwundeten zu verzehren, stellen sich endlich noch die Vorboten der Pyämie ein, so ist es höchste Zeit, zu unserer letzten Zuflucht, der secundären Amputation zu schreiten. Es ist ausserordentlich schwer, den richtigen Zeitpunkt für diese zu bestimmen, da man sich nur mit Widerstreben nach aller aufgewendeten Mühe der letzten Hoffnung begiebt; doch ist wohl zu bedenken, wie unerwartet schnell uns nur zu

oft die pyämischen Erscheinungen überraschen, und die Chancen der Amputation auf ein Minimum reduciren. Die Erfahrungen Neudörfer's haben uns, entgegen unseren früheren Anschauungen, übrigens gezeigt, dass wenigstens in einzelnen Fällen die Pyämie auch in ihrer ausgeprägtesten Form durch die Operation sistirt werden kann, und somit keinesfalls als absolute Contra-indication der Amputation angesehen werden darf.



Heine, C.

Ueber Schussfracturen der unteren Extremitäten nach eigenen Erfahrungen im
zweiten schleswig-holsteinschen Feldzuge

1865

Diss.med. 29-21

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10855783-1